الأضواء

الصف الثالث الإعدادى 3
الفصل الدراسى الأول



2026

العلوم

المحتويات

١ الوحدة الأولى
القوى والحركة



٢ الوحدة الثانية
الطاقة الضوئية



٣ الوحدة الثالثة
الكون والنظام الشمسى



٤ الوحدة الرابعة
التكاثر واستمرار النوع



الوحدة الأولى 1

القـــوى والحركة



دروس الوحـــدة

أهداف الوحدة: يتوقع فى نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الـــدرس الأول: الحركة فى اتجاه واحد

1 يصف الحركة بمعلومية المسافة والزمن والسرعة.
2 يحسب السرعة المنتظمة (الثابتة) لجسم متحرك.
3 يفرق بين الحركة المنتظمة وغير المنتظمة.
4 يستخدم العلاقة الرياضية فى حساب السرعة المتوسطة لجسم متحرك.
5 يتعرف مفهوم السرعة المنتظمة وغير المنتظمة والسرعة المتوسطة.
6 يتعرف مفهوم السرعة النسبية.

الـــدرس الثانى: التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

1 يرسم العلاقة البيانية (المسافة - الزمن) لجسم متحرك بسرعة منتظمة.
2 يتعرف مفهوم العجلة.
3 يرسم العلاقة البيانية (المسافة - الزمن) لجسم متحرك بسرعة غير منتظمة.
4 يقارن بين العجلة المنتظمة الموجبة والعجلة المنتظمة السالبة.
5 يستخدم العلاقة البيانية (السرعة - الزمن) لحساب المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك بسرعة منتظمة.
6 يستخدم القوانين الواردة فى الدرس لحل المسائل.

الـــدرس الثالث: الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

1 يتعرف مفهوم الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
2 يقارن بين المسافة والإزاحة.
3 يذكر أمثلة لبعض الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة.
4 يتعرف مفهوم السرعة المتجهة.

القضـــايا المتضمنـــة:

1 الأمن والسلامة.
2 التكامل مع المواد الأخرى (الرياضيات).
• تطبيق المعادلات الرياضية لحساب السرعة والعجلة.
• استخدام الخرائط لحساب المسافات والإزاحات.



فيديو الشرح

ذاكر الدرس الحركة فى اتجاه واحد

فكر: عندما يتغير موضع الجسم بمرور الزمن، يقال إن الجسم فى حالة: ⬜ حركة ⬜ سكون

الحركة والسرعة

- الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن يوصف بالجسم الساكن.
- الجسم الذى يتغير موضعه بمرور الزمن يوصف بالجسم المتحرك.
- عندما يتغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت يقال إنه فى حالة حركة.

الحركـة

تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن.

الحركة فى اتجاه واحد:

- تتعدد مسارات الحركة فى اتجاه واحد كالتالى:

مسارات الحركة فى اتجاه واحد

١- فى خط مستقيم



٢- فى خط منحنٍ



٣- كلاهما معًا



- من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد: حركة المترو - حركة القطار.

تعتبر الحركة فى اتجاه واحد فى خط مستقيم أبسط أنواع الحركة .

علل تعتبر حركة مترو الأنفاق من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد.

- لأن المترو يتحرك للأمام أو للخلف فى مسار مستقيم أو منحنٍ أو كليهما معًا.

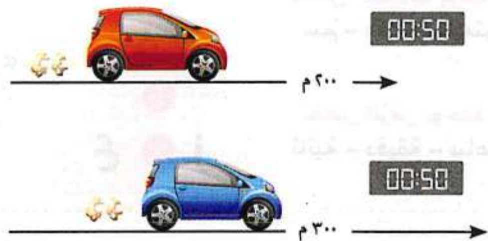
السرعة

- نستخدم مصطلح السرعة لوصف ومقارنة حركة الأجسام.
- فى حياتنا اليومية نصف حركة بعض الأجسام بالسريعة وبعضها الآخر بالبطيئة.
- لاحظ حركة السيارتين فى الحالتين التاليتين، وحدد أيهما أسرع:

الحالة الأولى

إذا تحركت السيارتان لمدة ٥٠ ثانية بحيث تقطع:

- السيارة الأولى مسافة ٢٠٠ متر.
- السيارة الثانية مسافة ٣٠٠ متر.



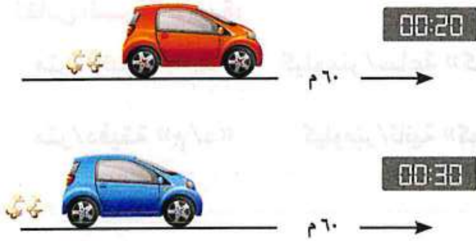
السيارة الثانية أسرع من السيارة الأولى. **علل**

- لأنها قطعت مسافة أكبر فى نفس الزمن.

الحالة الثانية

تتحرك سيارتان لقطع مسافة ٦٠ مترًا بحيث تستغرق:

- السيارة الأولى زمنًا قدره ٢٠ ثانية.
- السيارة الثانية زمنًا قدره ٣٠ ثانية.



السيارة الأولى أسرع من السيارة الثانية. **علل**

- لأنها قطعت نفس المسافة فى زمن أقل.

مما سبق نستنتج أن:

وصف السرعة (الحركة) يتوقف على عاملين أساسيين هما:

العوامل اللازمة لوصف السرعة (الحركة)

- ١- **المسافة** التى يقطعها الجسم المتحرك (طول المسار)
- ٢- **الزمن** اللازم لقطع هذه المسافة

السرعة

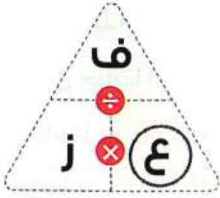
المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

أو المعدل الزمنى للتغير فى المسافة.

$$\text{السرعة (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

ويمكن حساب كل من السرعة والمسافة والزمن كما يلى:

لحساب السرعة	لحساب الزمن	لحساب المسافة
(ع) = ف / ز	(ز) = ف / ع	(ف) = ع × ز



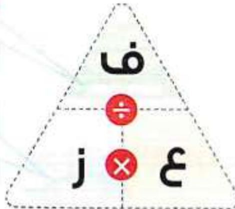
- حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك × الزمن يساوى المسافة.

وحـدات قيـاس السرعـة

- تختلف وحدة قياس السرعة تبعًا لاختلاف وحدة قياس كل من المسافة والزمن.
- وحدة قياس السرعة تكون ناتج قسمة وحدة قياس المسافة على وحدة قياس الزمن.

تقاس السرعة بوحدة:

متر/ثانية «م/ث»	كيلومتر/ساعة «كم/س»
متر/دقيقة «م/د»	كيلومتر/ثانية «كم/ث»



تقاس المسافة بوحدة:
سم – متر – كيلومتر

يقاس الزمن بوحدة:
ثانية – دقيقة – ساعة

وحدات القياس

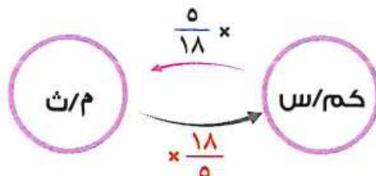
المسافة
تقدر بوحدة



الـزمـن
يقدر بوحدة

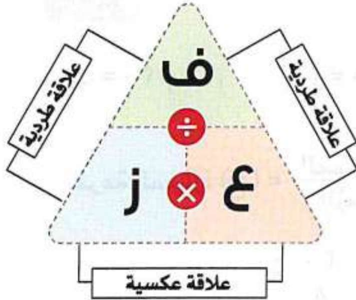


السرعة
تقدر بوحدة



العلاقة بين المسافة والسرعة والزمن

◄ يمكننا استنتاج العلاقة بين السرعة والمسافة والزمن من الشكل المقابل كما يلى:



- العلاقة بين المسافة والسرعة علاقة طردية، وبالتالى:
  - عند زيادة المسافة المقطوعة إلى الضعف خلال نفس الفترة الزمنية تزداد سرعة الجسم إلى الضعف.
- العلاقة بين السرعة والزمن علاقة عكسية، وبالتالى:
  - عند زيادة الفترة الزمنية اللازمة لقطع نفس المسافة إلى الضعف تقل سرعة الجسم إلى النصف.

ماذا يحدث عند

◄ **زيادة المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك للضعف بالنسبة لسرعته (عند ثبات الزمن).**

تزداد سرعة الجسم إلى الضعف.

◄ **نقص الزمن الذى يستغرقه الجسم المتحرك للنصف وزيادة المسافة للضعف بالنسبة لسرعته.**

تزداد سرعة الجسم إلى أربعة أمثالها.

علل

١- تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما زادت المسافة المقطوعة خلال نفس الزمن.

◄ لأن السرعة تتناسب طرديًا مع المسافة عند ثبات الزمن.

٢- تقل سرعة الجسم المتحرك كلما زاد الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة.

◄ لأن السرعة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبات المسافة.

ما معنى أن...

◄ **سيارة متحركة تقطع مسافة ٨٠ كم فى ساعتين.**

أى أن: السيارة تتحرك بسرعة مقدارها = $\frac{٨٠}{٢}$ = ٤٠ كم/س.

◄ **سيارة تتحرك بسرعة مقدارها ٤٠ م/ث.**

أى أن: السيارة تقطع مسافة مقدارها ٤٠ م فى الثانية الواحدة.

متى يتساوى مقدار سرعة الجسم مع المسافة التى يقطعها؟

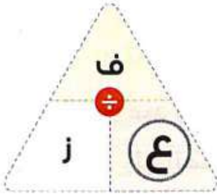
◄ عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن.

أمثلة

١ سيارة متحركة تقطع مسافة ٢٠٠ متر فى زمن قدره ٨ ثوانٍ. احسب سرعة السيارة.

الحل

ف = ٢٠٠ م　　　ز = ٨ ث　　　ع = ؟



سرعة السيارة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

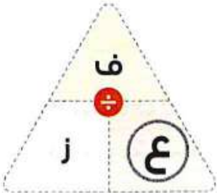
= $\frac{٢٠٠}{٨}$ = ٢٥ م/ث

---

٢ تحركت سيارة فقطعت مسافة ٧٢ كم خلال ساعتين. احسب سرعة السيارة مقدرة بوحدة:

(١) كم/س.　　　(٢) م/ث.

الحل



ف = ٧٢ كم　　　ز = ٢ ساعة　　　ع = ؟

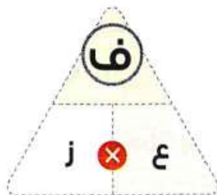
(١) سرعة السيارة بوحدة (كم/س) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$ = $\frac{٧٢}{٢}$ = ٣٦ كم/س

(٢) سرعة السيارة بوحدة (م/ث) = السرعة بوحدة (كم/س) × $\frac{٥}{١٨}$ = ٣٦ × $\frac{٥}{١٨}$ = ١٠ م/ث

---

٣ يستغرق أحد الطلاب ١٠ دقائق للوصول من منزله إلى المدرسة، فكم تكون المسافة بين منزله والمدرسة إذا كان يتحرك بسرعة ٢ م/ث؟

الحل



ز = ١٠ دقائق　　　ع = ٢ م/ث　　　ف = ؟

الزمن بالثانية = الزمن بالدقائق × ٦٠

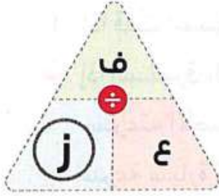
= ١٠ × ٦٠ = ٦٠٠ ثانية.

المسافة (ف) = السرعة (ع) × الزمن (ز)

= ٢ × ٦٠٠ = ١٢٠٠ متر

٤ إذا تحركت سيارة بسرعة ٨٠ كم/س، فاحسب الزمن (بالدقيقة) الذى تستغرقه السيارة لقطع مسافة ٢٠٠ كم.

الحل



ع = ٨٠ كم/س ف = ٢٠٠ كم ز = ؟

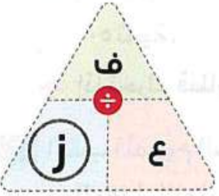
الزمن (ز) = المسافة (ف) / السرعة (ع)

= ٢٠٠ / ٨٠ = ٢,٥ ساعة

الزمن بالدقيقة = الزمن (ساعة) × ٦٠ = ٢,٥ × ٦٠ = ١٥٠ دقيقة.

٥ قطار بدأ رحلته الساعة السادسة صباحًا، فمتى يكون موعد وصوله إذا كان يتحرك بسرعة ٤٠ كم/س ليقطع مسافة ٢٠٠ كم؟

الحل



ع = ٤٠ كم/س ف = ٢٠٠ كم ز = ؟

الزمن (ز) = المسافة (ف) / السرعة (ع)

= ٢٠٠ / ٤٠ = ٥ ساعات

∴ موعد وصول القطار = ٦ + ٥ = ١١ صباحًا.

• تزود الطائرات والسيارات بمجموعة من العدادات مثل: عداد السرعة وعداد المسافة، بالإضافة إلى ساعة لضبط الوقت، وبوصلة لتحديد الاتجاهات.



علل أهمية وجود عداد السرعة فى السيارات والطائرات.

◄ لمعرفة مقدار السرعة مباشرة.

تطبيق على ١ الحركة والسرعة صفحة ٤ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تدرّب على ما سبق من الدرس

١ أكمل العبارات الآتية:

ا إذا قلَّت المسافة التى يقطعها الجسم للنصف وقلَّ الزمن للنصف فإن سرعته .... (دمياط ٢٠٢٤)

ب إذا استغرق الجسم المتحرك نصف الوقت لقطع ضعف المسافة، فإن سرعته تساوى .... سرعته الأصلية . (المنوفية ٢٠٢٤)

جـ سرعة سيارة تساوى ٩٠كم/س .... سرعة قطار تساوى ٥٠ م/ث. (المنوفية ٢٠٢٤)

د حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن يساوى .... (القاهرة ٢٠٢٥)

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

ا طائرة بدأت رحلتها الساعة الثامنة صباحًا، وكانت تتحرك بسرعة ٨٠٠كم/ساعة، لقطع مسافة مقدارها ١٦٠٠ كم يكون موعد وصولها الساعة .... (البحيرة ٢٠٢٥)

(الثالثة عصرًا - العاشرة صباحًا - الواحدة ليلًا - الواحدة ظهرًا)

ب إذا تحركت سيارة بسرعة ٧٢ كم/س، فهذا يعنى أنها قطعت مسافة .... متر خلال ٥٠ ثانية. (٢٥ - ٢٠٠ - ١٠٠٠ - ٤٠٠٠) (الشرقية ٢٠٢٤)

جـ إذا تحرك قطار بسرعة ١٠٠ كم/س فإنه يقطع مسافة قدرها ٤٠ كم فى زمن قدره .... ساعة.

(٠,٣ - ٠,٤ - ٠,٥ - ٠,٦) (سوهاج ٢٠٢٤)

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

ا المعدل الزمنى للتغير فى المسافة. (..............) (الأقصر ٢٠٢٤)

ب جهاز يستخدم فى تحديد سرعة السيارة مباشرة. (..............) (الإسكندرية ٢٠٢٤)

جـ تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت. (..............) (أسوان ٢٠٢٤)

٤ مسائل:

ا تحرك جسمان من نقطة واحدة فى نفس الاتجاه؛ الأول بسرعة ٢٠م/ث، والثانى بسرعة ١٥ م/ث. احسب المسافة بينهما بعد مرور ٤٠ ثانية من بدء الحركة. (الشرقية ٢٠٢٤)

ب قطار بدأ رحلة طولها ٢٠٠ كم الساعة السادسة صباحًا بسرعة قدرها ٤٠ كم/ساعة. حدد ساعة وصول القطار. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٥ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- سيارة تقطع مسافة قدرها ٣٦٠ كم خلال ٣ ساعات تكون سرعتها أكبر من دراجة تتحرك بسرعة ٢٥ م/ث . (   ) (بنى سويف ٢٠٢٥)

٦ علل لما يأتى:

ا تعتبر حركة المترو من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد. (أسوان ٢٠٢٥)

ب سرعة القطار الذى يتحرك بسرعة ٧٢ كم/ساعة أقل من سرعة سيارة تقطع مسافة ٣٠ مترًا فى الثانية الواحدة. (الفيوم ٢٠٢٥)

أنواع السرعة

السرعة المنتظمة (ثابتة)	السرعة غير المنتظمة (متغيرة)
	



الحالة الأولى

- السيارة تقطع مسافات متساوية (٢٠ مترًا) فى أزمنة متساوية (٥ ثوانٍ).
- توصف حركة السيارة بأنها تتحرك بسرعة منتظمة.

الحالة الثانية

- السيارة تقطع مسافات غير متساوية (١٠، ١٥، ٣٠ مترًا) فى أزمنة متساوية (٥ ثوانٍ).
- توصف حركة السيارة بأنها تتحرك بسرعة غير منتظمة.

السرعة المنتظمة

السرعة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

السرعة غير المنتظمة

السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية، أو مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

ما معنى أن...

- **قطارًا يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٩٠ كم/س.**

أى أن: القطار يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافة مقدارها ٩٠ كم كل ساعة.

- **سيارة تتحرك بسرعة غير منتظمة.**

أى أن: السيارة تقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية، أو مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

علل يصعب عمليًا حركة سيارة بسرعة منتظمة.

- لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.

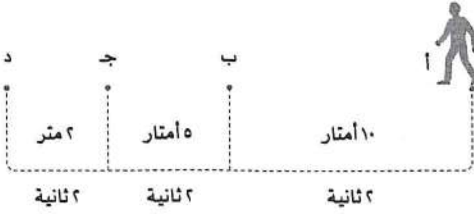
ملحوظة

- تتحرك الموجات الكهرومغناطيسية بسرعة ثابتة فى الفراغ مثل الضوء، حيث ينتقل فى الفراغ بسرعة مقدارها ٣×١٠^{٨} م/ث.

أمثلة 

١ يتحرك جسم فى خط مستقيم من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (د) تبعًا للمسافات والأزمنة الموضحة بالشكل.

هل يتحرك هذا الجسم بسرعة منتظمة أم لا؟ مع التفسير.



الحل

$$\text{السرعة (ع)} = \frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$$

$ع_١ = \frac{ف_١}{ز_١} = \frac{١٠}{٢}$ = ٥ م/ث

$ع_٢ = \frac{ف_٢}{ز_٢} = \frac{٥}{٢}$ = ٢,٥ م/ث

$ع_٣ = \frac{ف_٣}{ز_٣} = \frac{٢}{٢}$ = ١ م/ث

الجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة؛ لأنه يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

---

٢ تحرك جسم فى خط مستقيم، وسجلت المسافات التى قطعها الجسم فى أزمنة مختلفة كما بالجدول التالى:

المسافة (متر)	١٠	٢٠	س	٤٠	٥٠	٦٠
الزمن (ثانية)	٥	١٠	١٥	٢٠	ص	٣٠

١- احسب سرعة الجسم. ٢- اذكر نوع السرعة. ٣- أوجد قيمة (س) و (ص).

الحل

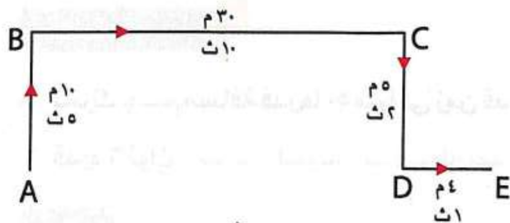
١- $\text{السرعة} = \frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{١٠}{٥} = \frac{٢٠}{١٠} = \frac{٤٠}{٢٠} = \frac{٦٠}{٣٠}$ = ٢ م/ث

٢- الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

٣- المسافة «س» = السرعة × الزمن = ٢ × ١٥ = ٣٠ مترًا.

$\text{الزمن «ص»} = \frac{\text{المسافة}}{\text{السرعة}} = \frac{٥٠}{٢}$ = ٢٥ ثانية.

السرعة المتوسطة



- في الشكل المقابل: يتحرك جسم من النقطة A إلى النقطة E مرورًا بالنقاط (D , C , B)

- يمكن حساب سرعة الجسم في كل فترة كما يلي:

• $ع_1 (AB) = \frac{ف_1}{ز_1} = \frac{١٠}{٥} = ٢$ م/ث

• $ع_2 (BC) = \frac{ف_2}{ز_2} = \frac{٣٠}{١٠} = ٣$ م/ث

• $ع_3 (CD) = \frac{ف_3}{ز_3} = \frac{٥}{٢} = ٢,٥$ م/ث

• $ع_4 (DE) = \frac{ف_4}{ز_4} = \frac{٤}{١} = ٤$ م/ث

- من المثال السابق: يتضح أن الجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة.

- يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمصطلح آخر يسمى السرعة المتوسطة التي يرمزلها بالرمز ($\bar{ع}$).

السرعة المتوسطة

المسافة الكلية التي يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلي المستغرق لقطع هذه المسافة.



أو السرعة المنتظمة التي لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة في نفس الزمن.

$$\text{السرعة المتوسطة } (\bar{ع}) = \frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلي (ز)}}$$

ما معنى أن...

- السرعة المتوسطة لسيارة متحركة ٦٠ كم/س.

أي أن: المسافة الكلية التي تقطعها السيارة خلال ساعة واحدة تساوي ٦٠ كم.

(١) توصف حركة الجسم بأنها منتظمة: إذا كانت سرعته المتوسطة مساوية لسرعته في أي لحظة ($\bar{ع} = ع$).

(٢) توصف حركة الجسم بأنها غير منتظمة: إذا كانت سرعته المتوسطة غير مساوية لسرعته في أي لحظة ($\bar{ع} \neq ع$).

أمـثـلة

١ تحرك جسم مسافة قدرها ٥٠ مترًا فى زمن قدره ٤ ثوانٍ، ثم تحرك مسافة أخرى قدرها ١١٠ أمتار فى زمن قدره ٦ ثوانٍ، احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم.

الحل

$ف_١ = ٥٠$ م $ز_١ = ٤$ ث $ف_٢ = ١١٠$ م $ز_٢ = ٦$ ث $\bar{ع} = ؟$

$$\text{السرعة المتوسطة } (\bar{ع}) = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{ف_١ + ف_٢}{ز_١ + ز_٢} = \frac{٥٠ + ١١٠}{٤ + ٦} = ١٦ \text{ م/ث}$$

٢ قطع عدَّاء مسافة ١٠٠ متر من مضمار سباق مستقيم خلال ١٠ ثوانٍ، ثم رجع ماشيًا المسافة نفسها على الأقدام فاستغرق ٨٠ ثانية. احسب السرعة المتوسطة للعدَّاء أثناء:



(١) رحلة الذهاب. (٢) رحلة العودة. (٣) الرحلة كلها.

الحل

$$(١) \text{ السرعة المتوسطة للعداء أثناء رحلة الذهاب } (\bar{ع}_١) = \frac{ف_١}{ز_١} = \frac{١٠٠}{١٠} = ١٠ \text{ م/ث}$$

$$(٢) \text{ السرعة المتوسطة للعداء أثناء رحلة العودة } (\bar{ع}_٢) = \frac{ف_٢}{ز_٢} = \frac{١٠٠}{٨٠} = ١,٢٥ \text{ م/ث}$$

$$(٣) \text{ السرعة المتوسطة للعداء أثناء الرحلة كلها } (\bar{ع}) = \frac{ف_١ + ف_٢}{ز_١ + ز_٢}$$

$$= \frac{١٠٠ + ١٠٠}{١٠ + ٨٠} = \frac{٢٠٠}{٩٠} = ٢,٢٢ \text{ م/ث}$$

س؟ سؤال

احسب السرعة المتوسطة بوحدة (م/د) لجسم يتحرك فى مسار دائرى، طول محيطه ٦٠٠ متر إذا قطع خمس دورات متتالية خلال ٥ دقائق.

....

....

السرعة النسبية

- تقديرك لسرعة قطار متحرك وأنت واقف على جانبى الطريق يختلف عن تقديرك لسرعته وأنت راكب فى قطار آخر متحرك.



- يسمى الشخص الذى يراقب ويقدر سرعة الأجسام المتحركة **بالمراقب**.
- **المراقب** هو شخص ساكن أو متحرك يقوم بمراقبة وتقدير سرعة الأجسام المتحركة.
- تسمى سرعة الأجسام المتحركة بالنسبة للمراقب **بالسرعة النسبية**.

السرعة النسبية

سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

ما معنى أن...

- السرعة النسبية لسيارة متحركة ٨٠كم/س.

أى أن: سرعة السيارة بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك تساوى ٨٠ كم/س.

- تختلف **السرعة النسبية** لجسم متحرك فى اتجاه ما باختلاف كلٍّ من:

١ حالة المراقب. ٢ اتجاه حركة المراقب.

حالة المراقب		السرعة النسبية	الرسم التوضيحى
١	**المراقب ساكن**	السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم ∴ السرعة النسبية = ٨٠ كم/س	مراقب ساكن ٨٠ كم/س
المراقب يرى السيارة تتحرك بنفس سرعتها الفعلية (السرعة النسبية تساوى السرعة الفعلية).			
٢	**المراقب متحرك فى نفس اتجاه حركة الجسم وبسرعة مختلفة**	السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم - سرعة المراقب (السرعة النسبية تساوى الفرق بين السرعتين) ∴ السرعة النسبية = ٨٠ - ٥٠ = ٣٠كم/س	مراقب متحرك ٥٠ كم/س ٨٠ كم/س
		المراقب يرى السيارة تتحرك بسرعة أقل من سرعتها الفعلية (السرعة النسبية أقل من السرعة الفعلية).	
٣	**المراقب متحرك فى عكس اتجاه حركة الجسم وبسرعة مختلفة**	السرعة النسبية = السرعة الفعلية للجسم + سرعة المراقب (السرعة النسبية تساوى (مجموع السرعتين) ∴ السرعة النسبية = ٩٠ + ٦٠ = ١٥٠ كم/س	مراقب متحرك ٦٠ كم/س ٩٠ كم/س
		المراقب يرى السيارة تتحرك بسرعة أكبر من سرعتها الفعلية (السرعة النسبية أكبر من السرعة الفعلية).	

علل تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها وكأنها ساكنة.

◄ لأن السرعة النسبية تساوى الفرق بين سرعتيهما؛ أى تساوى صفرًا.



متى يحدث...

◄ **السرعة النسبية لجسم تكون ضعف سرعته الفعلية.**

إذا كان المراقب يتحرك بنفس سرعة الجسم وفى عكس الاتجاه.

أمثلة

١ سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه، فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ٥٠كم/ساعة وسرعة السيارة الثانية ٧٠ كم/ساعة، فاحسب السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب:

(أ) يقف على جانب الطريق. (ب) يجلس فى السيارة الأولى.

الحل

(أ) المراقب يقف على جانب الطريق:

السرعة النسبية = السرعة الفعلية للسيارة الثانية = ٧٠كم/ساعة

(ب) المراقب يجلس فى السيارة الأولى:

السرعة النسبية = السرعة الفعلية – سرعة المراقب

= ٧٠ – ٥٠ = ٢٠ كم/ساعة

٢ احسب السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ٩٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى عكس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/س.

الحل

السرعة الفعلية للسيارة = السرعة النسبية للسيارة – سرعة المراقب

= ٩٠ – ٣٠ = ٦٠ كم/س

٣ احسب السرعة الفعلية لسيارة، سرعتها النسبية ٥٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٤٠ كم/س.

الحل

السرعة الفعلية للسيارة = السرعة النسبية للسيارة + سرعة المراقب

= ٥٠ + ٤٠ = ٩٠ كم/س

س؟ سؤال

متى يحدث كل من...؟

١– السرعة النسبية لجسم متحرك تساوى صفرًا.

....

٢– السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية.

....

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

- قامت اليابان فى عام ١٩٦٤م بتشغيل أول قطار كهربائى سريع، تصل سرعته إلى ٢٠٠ كيلو متر/ساعة، ثم طُوِّر هذا القطار حتى بلغت سرعته ٢٧٠ كيلو مترًا/ساعة، وقد أطلق على هذا القطار اسم «القطار الطلقة».



- هذا القطار يختلف عن القطارات المعتادة؛ لأن كل عربة من عرباته يحركها موتور خاص بها، وبهذه الطريقة يمكن أن يتحرك القطار بسرعات عالية جدًّا أكبر من سرعة القطار الذى يتكون من سلسلة من العربات يجرها جرار، والقطار الطلقة يُمكن أن يتحرك بعجلة موجبة أو سالبة.
- «تتم دراسة العجلة الموجبة والعجلة السالبة فى الدرس الثانى».

تطبيق٢ على أنواع السرعة صفحة ٥ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

نشاط إثرائى: كيف تحسب الزمن الذى يستغرقه الضوء ليصل من الشمس إلى الأرض؟

∵ الضوء يتحرك بسرعة منتظمة ثابتة مقدارها = ٣٠٠,٠٠٠ كم/ث

= (٣×١٠^{٨}) م/ث

- المسافة بين الأرض والشمس = ١٤٩٠٠٠,٠٠٠ كم

∴ الزمن = $\frac{\text{المسافة الكلية المقطوعة}}{\text{سرعة الضوء}} = \frac{\text{١٤٩,٠٠٠,٠٠٠ كيلو متر}}{\text{٣٠٠,٠٠٠ كيلو متر/ثانية}}$

= ٤٩٧ ثانية تقريبًا = ٨ دقائق و ١٧ ثانية

- فإذا كان وقت شروق الشمس الساعة الخامسة، فإن هذا يعنى أن الضوء انطلق من الشمس قبل هذا التوقيت بثمانى دقائق وسبع عشرة ثانية.

أى فى الساعة: الرابعة وإحدى وخمسين دقيقة وثلاث وأربعين ثانية.



أسئلة تفاعلية

الحركة والسرعة

١ أكمل العبارات الآتية :

١ تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع ثابت يعرف بـ .... (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٢ مسار الحركة فى اتجاه واحد قد يكون .... أو منحنيًا أو كلاهما معًا. (الجيزة ٢٠٢٥)

٣ العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما هما .... و........... . (القليوبية ٢٠٢٤)

٤ تزود الطائرات والسيارات بعدادات مثل عداد .... وعداد .... وساعة لضبط الوقت.

٥ من وحدات قياس السرعة .... و................ . (أسيوط ٢٠١٨)

٦ حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك × الزمن يساوى .... (الجيزة ٢٠٢٤)

٧ تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما .... الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٨ الجسم الذى يتحرك بسرعة ٧٢ كم/ساعة يقطع مسافة قدرها .... متر فى زمن قدره ٤ ثوانٍ.

٩ إذا تحرك قطار بسرعة ١٢٠ كم/ س فإنه يقطع مسافة قدرها ٦٠ كم فى زمن قدره .... دقيقة.

١٠ قطار طوله ١٥٠ مترًا يسير بسرعة ٥٠ م/ث، فإن الزمن اللازم لمروره كاملًا أمام عامل المزلقان يساوى .... (دمياط ٢٠٢٤)

١١ إذا قلّت المسافة التى يقطعها الجسم للنصف وقلّ الزمن للنصف فإن السرعة .... (دمياط ٢٠٢٤)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ مفهوم الحركة لجسم يعنى .... (قنا ٢٠٢٥)

(ا) ثبات موضعه بتغير الزمن (ب) تغير موضعه بمرور الزمن

(جـ) ثبات سرعته بمرور الزمن (د) تغير عجلته

٢ العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسمٍ ما هما .... (مطروح ٢٠٢٥)

(ا) السرعة والزمن (ب) المسافة والزمن

(جـ) المساحة والزمن (د) الإزاحة والسرعة

٣ يستخدم عداد السرعة فى السيارات والطائرات لمعرفة ....

(ا) الاتجاهات (ب) الوقت

(جـ) مقدار السرعة مباشرة (د) كمية الوقود

٤ المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن تعبر عن .... (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(ا) العجلة (ب) الإزاحة (جـ) الطول (د) السرعة

٥ من وحدات قياس السرعة ....

(ا) متر (ب) ثانية (جـ) م/ث (د) م×ث

٦ إذا كانت سرعة سيارة ١٨٠ كم/س فهذا يعنى أن سرعتها تساوى .... م/ث. (سوهاج ٢٠٢٤)

(أ) ٤٠ (ب) ٨٠ (جـ) ٦٠ (د) ٥٠

٧ إذا تحرك قطار بسرعة ١٠٠ كم/س فإنه يقطع مسافة قدرها ٤٠ كم فى زمن قدره .... ساعة. (سوهاج ٢٠٢٤)

(أ) ٠,٣ (ب) ٠,٤ (جـ) ٠,٥ (د) ٠,٦

٨ سيارة سرعتها ٥٠ م/ث تكون سرعتها .... سرعة سيارة مقدارها ٩٠ كم/ساعة. (المنوفية ٢٠٢٤)

(أ) ربع (ب) تساوى (جـ) نصف (د) ضعف

٩ إذا استغرق الجسم المتحرك نصف الوقت لقطع ضعف المسافة فإن سرعته تصبح .... سرعته الفعلية. (المنوفية ٢٠٢٤)

(أ) نصف (ب) ضعف (جـ) نفس (د) أربعة أضعاف

١٠ النسبة بين سرعة جسم يتحرك بسرعة ٧٢ كم/س وسرعة جسم يتحرك بسرعة ٢٠ م/ث تساوى .... (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(أ) ٣,٦٢ (ب) ١ (جـ) ٠,٢٨ (د) ٢

٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

١ تغير موضع الجسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن. (الفيوم ٢٠٢٤)

٣ المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (البحيرة ٢٠٢٤)

• المعدل الزمنى للتغير فى المسافة. (دمياط ٢٠٢٢)

٤ أداة تستخدم لقياس السرعة مباشرة فى السيارات والطائرات. (دمياط ٢٠٢٣)

٥ حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن. (الجيزة ٢٠٢٤)

• حاصل ضرب نصف مقدار سرعة الجسم المتحرك فى ضعف مقدار الزمن الذى يتحرك فيه. (القليوبية ٢٠٢٢)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ تعتبر حركة القطارات من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد. ( ) (قنا ٢٠٢٠)

٢ يمكن تحديد مقدار سرعة السيارة مباشرة باستخدام البوصلة. ( ) (الغربية ٢٠٢٣)

٣ وحدة قياس السرعة هى ث/م. ( ) (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٤ تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما يقل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

٥ إذا تحرك جسمان من نقطة واحدة فى نفس الاتجاه؛ الأول بسرعة ٢٠ م/ث والثانى بسرعة ١٥ م/ث فإن المسافة بينهما بعد ٤٠ ثانية تصبح ٣٠٠ متر. ( ) (الشرقية ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ الحركة الدورية هى أبسط أنواع الحركة. (القليوبية ٢٠٢٤)

٢ المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن تعرف بالعجلة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٣ يمكن تحديد سرعة السيارة مباشرة باستخدام البوصلة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٤ يرتبط مفهوم الحركة بثبات موضع الجسم بمرور الزمن. (الجيزة ٢٠٢٤)

٥ عندما يقطع الجسم ضعف المسافة فى نفس الزمن تقل السرعة إلى الربع. (الفيوم ٢٠٢٤)

٦ سيارة متحركة قطعت مسافة ١٨٠ كم فى ساعتين تكون سرعتها ٥٠ م/ث. (أسوان ٢٠٢٣)

٧ إذا تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ م/ث، فهذا يعنى أنها قطعت مسافة ٢٠٠ متر خلال ٤ ثوانٍ. (المنيا ٢٠٢٤)

٨ قطار طوله ١٠٠ متر يتحرك بسرعة ١٠ م/ث ليعبر نفقًا طوله ١ كم، فإن الزمن اللازم لخروج القطار كاملًا من النفق يساوى ١٠٠ ثانية. (دمياط ٢٠٢٥)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الحركة. (البحيرة ٢٠١٧)

٢ السرعة. (دمياط ٢٠١٦)

٧ ما معنى أن...؟

١ جسمًا يتغير موضعه بمرور الزمن. (أسوان ٢٠٢٥)

٢ سرعة جسم تساوى صفرًا. (بورسعيد ٢٠١٨)

٣ جسمًا يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافة ٢٠ مترًا فى الثانية.

٤ سيارة تتحرك بحيث تقطع مسافة ١٠٠ كم فى ساعتين.

٨ علل لما يأتى:

١ تعتبر حركة المترو من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد. (شمال سيناء ٢٠٢٠)

٢ أهمية وجود عداد السرعة فى السيارات والطائرات. (أسيوط ٢٠٢٥)

٣ تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٩ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

١ إذا قطع الجسم نفس المسافة فى نصف الزمن بالنسبة لسرعته. (المنيا ٢٠٢٢)

٢ إذا قطع الجسم نفس المسافة فى ضعف الزمن بالنسبة لسرعته. (أسوان ٢٠٢٠)

٣ استغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة بالنسبة لسرعته. (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ عند زيادة سرعة الجسم للضعف مع ثبات الزمن بالنسبة للمسافة المقطوعة.

١٠ مسائل متنوعة:

١ جسم يقطع مسافة قدرها ٢٠٠ متر فى زمن قدره دقيقة واحدة، احسب: (قنا ٢٠٢٤)

(أ) سرعة الجسم بوحدة متر/ثانية.

(ب) سرعة الجسم عند تضاعف المسافة التى يقطعها مع ثبوت الزمن.

٢ سيارة متحركة تقطع مسافة ٧٢ كم فى ٦٠ دقيقة، احسب سرعتها بوحدة م/ث. (سوهاج ٢٠٢٤)

٣ سيارة تتحرك بسرعة ٩٠ كم/س. فما الزمن اللازم لقطع مسافة قدرها ٣٠٠ متر؟

٤ خرج تلميذ من المدرسة وتحرك بسرعة ١,٥ م/ث، احسب بُعد التلميذ عن المدرسة بعد مرور دقيقتين. (الجيزة ٢٠٢٣)

٥ قطار يبدأ رحلته الساعة السابعة صباحًا. فمتى يكون موعد وصوله إذا كان يتحرك بسرعة ١٠٠ كم/س ليقطع مسافة قدرها ٥٠٠ كيلومتر؟ (دمياط ٢٠٢٠)

٦ خرج تلميذان من المدرسة بحيث تحرك الأول بسرعة ١٥ م/ث وتحرك الثانى بسرعة ٢٠ م/ث.

احسب:

(أ) بُعد كل منهما عن المدرسة بعد مرور دقيقتين.

(ب) الزمن اللازم لكى يقطع كل منهما مسافة ٢٠٠ متر.

٧ سيارتان تتحركان فى خط مستقيم؛ السيارة (أ) تتحرك بسرعة ٢٠ م/ث، بينما تتحرك السيارة (ب) بسرعة ٣٠ م/ث.

احسب المسافة التى تقطعها كل سيارة بعد دقيقة واحدة. (قنا ٢٠١٩)

٨ فى الشكل المقابل: الكرة تبعد ٥٠ مترًا عن اللاعب (A) والذى يجرى بسرعة ٣م/ث وتبعد ٣٥ مترًا عن اللاعب (B) والذى يجرى بسرعة ٢م/ث أى اللاعبين يلحق بالكرة أولًا (A أو B) موضحًا طريقة الحل.

(القليوبية ٢٠٢٥)



١١ أسئلة متنوعة:

١ أكمل الفراغات فى الجدول التالى:

السرعة (م/ث)	المسافة (م)	الزمن (ث)
.... (أ)	١٠٠	٢
١٠	.... (ب)	٢٠
٨	٩٦	.... (جـ) ....

٢ اذكر أهمية عداد السرعة فى السيارات والطائرات. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٣ أيهما يتحرك بسرعة أكبر؟ ولماذا...؟

قطار يتحرك بسرعة ٧٢ كم/س أم سيارة تقطع مسافة ٤٠ مترًا فى الثانية الواحدة؟

٤ رتب الكميات الفيزيائية التالية تصاعديًا تبعًا لمقدارها:

(٥٠ م/ث ، ٧٠ كم / ساعة ، ٩ كم /د). (مطروح ٢٠٢٢)

أنــــواع السرعـــــة

١ أكمل العبارات الآتية:

١ عندما يقطع الجسم .... متساوية فى أزمنة متساوية فإنه يتحرك بسرعة .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٢ عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة .... فإن $\bar{ع} \neq ع$. (قنا ٢٠٢٤)

٣ ناتج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة يسمى ....، وهى تساوى .... التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن. (المنوفية ٢٠١٩)

٤ نلجأ لمصطلح السرعة المتوسطة عندما يتحرك الجسم بسرعة .... (الغربية ٢٠٢٥)

٥ السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن .... سرعتها الفعلية. (الفيوم ٢٠٢٣)

٦ سيارة تتحرك بسرعة ٧٠ كم/س فإن سرعتها بالنسبة لمراقب يتحرك عكس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم/س هى .... كم/س. (الجيزة ٢٠٢٤)

٧ يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين وبنفس السرعة؛ لذا تكون السرعة النسبية للقطار الأول .... سرعة القطار الثانى. (بنى سويف ٢٠٢٥)

٨ يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة القطار الأول كما يلاحظها راكب القطار الثانى ١٢٠ كم/س، وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم/س، فإن سرعة القطار الأول تساوى .... كم/س. (الدقهلية ٢٠١٨)

٩ السيارة التى تتحرك فى اتجاه ما بسرعة ٨٠ كم/س تبدو سرعتها ٢٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة .... فى .... اتجاه السيارة. (سوهاج ٢٠٢٥)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة مختلفة، فهذا يعنى أن الجسم يتحرك بـ............... .

(أ) سرعة منتظمة (ب) سرعة نسبية
(جـ) سرعة غير منتظمة (د) سرعة تناقصية

٢ يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمصطلح السرعة .... (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

(أ) المنتظمة (ب) المتجهة (جـ) المتوسطة (د) القياسية

٣ إذا كان $\bar{ع} \neq ع$ فإن الجسم يتحرك بسرعة .... (مطروح ٢٠٢٠)

(أ) منتظمة (ب) غير منتظمة (جـ) تزايدية (د) تناقصية

٤ السـرعة النسبية لجسم متحرك بسرعة ٣٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه تساوى ....

(ا) صفرًا (ب) ٣٠ كم/س (جـ) ٦٠ كم/س (د) ٩٠ كم/س

٥ السـرعة النسبية لجسم متحرك بسرعة ما بالنسـبة لمراقب يتحرك بنفس السرعة وفى الاتجاه المضاد تكون .... السرعة الفعلية. (دمياط ٢٠٢٤)

(ا) ضعف (ب) نصف (جـ) ربع (د) نفس

٦ قطع شخص مسافة ٣٠٠ متر فى ٢٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية مستغرقًا ٤٠ ثانية فإن السرعة المتوسطة خلال الذهاب والعودة تساوى ....م / ث. (الفيوم ٢٠٢٤)

(ا) ١٠ (ب) ٣٠ (جـ) ٥٠ (د) ٦٠

٧ تحركت سـيارة لمدة سـاعتين وكانت سـرعتها المتوسـطة ٤٠ كم/سـاعة فإذا كانت سـرعتها فى الساعة الأولى ٢٠ كم/ساعة فإن سرعتها فى الساعة الثانية .... (الفيوم ٢٠٢٥)

(ا) ٢٠كم/ساعة (ب) ٤٠كم/ساعة (جـ) ٦٠كم/ساعة (د) ١٢٠كم/ساعة

٨ اسـتغرق أحـد التلاميـذ زمنًـا قـدره ٣ دقائـق مـن منزلـه للمدرسـة متحـركًا بسـرعة متوسـطة قدرها ٥ م/ث، تكون المسافة بين منزله والمدرسة .... (المنيا ٢٠٢٣)

(ا) ٤٨ م (ب) ١٥ م (جـ) ٠,٩ كم (د) ١,٢ كم

٩ يقطع سـباح حمام سـباحة طوله ٩٠ مترًا ذهابًا وإيابًا فى دقيقة واحدة، فإن السـرعة المتوسـطة لهذا السباح تساوى .... (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(ا) ١٠ م/ث (ب) ٥ م/ث (جـ) ٣ م/ث (د) ٢ م/ث

١٠ تتحرك سـيارة بسـرعة ٧٥ كم/س تم رصدها بواسـطة شـرطى المرور بسـرعة ٣٥ م/ث، فإن سرعة شرطى المرورتساوى .... كم / س. (الإسكندرية ٢٠١٩)

(ا) ١١٠ (ب) ٣٥ (جـ) ٥١ (د) ٤٠

١١ السـرعة الفعلية لسـيارة تبدو سـرعتها ٥٠ كم /سـاعة بالنسـبة لمراقب يتحرك عكـس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/ساعة تساوى .... كم/ساعة . (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) ٢٠ (ب) ٣٠ (جـ) ٥٠ (د) ٨٠

١٢ السـرعة النسـبية لسـيارة متحركة ٨٠ كم/س بالنسـبة لمراقب سـاكن تكون سـرعتها الفعلية ....كم/س. (مطروح ٢٠٢٤)

(ا) صفرًا (ب) ٤٠ (جـ) ٨٠ (د) ١٦٠

١٣ يسيرشخص عدة دقائق ثم يجرى عدة دقائق أخرى، فتكون سرعته المتوسطة .... (الفيوم ٢٠٢٠)

(ا) مساوية لسرعته النهائية (ب) أكبرمن سرعته النهائية

(جـ) أقل من سرعته النهائية (د) صفرًا

٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

١ السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٢ السرعة التى يتحرك بها الجسم لقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية. (أسيوط ٢٠٢٤)

٣ الشيء الذى يتحرك بسرعة ثابتة فى الفراغ. (البحر الأحمر ٢٠١٦)

٤ خارج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة. (الجيزة ٢٠٢٣)

- السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن. (الشرقية ٢٠٢٥)

٥ السرعة التى يتحرك بها جسم بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

٦ حالة المراقب عندما تتساوى السرعة النسبية مع السرعة الفعلية. (المنوفية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ عندما يتحرك جسم بسرعة منتظمة تكون سرعته المتوسطة أكبر من سرعته المنتظمة. ( ) (المنوفية ٢٠٢٣)

٢ قياس السرعة النسبية للجسم المتحرك يعتمد على حالة المراقب واتجاه حركته. ( ) (بنى سويف ٢٠٢٤)

٣ إذا تحركت سيارتان فى عكس الاتجاه بسرعة ١٠٠ م/ث، فإن السرعة النسبية لإحدى السيارتين بالنسبة للأخرى تساوى صفرًا. ( ) (أسيوط ٢٠٢٤)

٤ عندما يتحرك الجسم فى نفس اتجاه حركة المراقب وبنفس سرعته؛ تكون السرعة النسبية أكبر من السرعة الفعلية. ( ) (الغربية ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإنه يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ السرعة المتوسطة يصعب تحقيقها عمليًا. (دمياط ٢٠٢٤)

٣ السرعة النسبية هى ناتج قسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكلى. (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ السرعة المتوسطة هى سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك. (الفيوم ٢٠٢٤)

٥ تعتمد السرعة النسبية لجسم متحرك على الزمن. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٦ السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن أقل من سرعتها الفعلية. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٧ عندما تتحرك سيارة فى عكس اتجاه المراقب وبنفس سرعته، فإن السرعة النسبية كما يلاحظها المراقب تساوى نصف السرعة الفعلية للسيارة. (دمياط ٢٠٢٤)

٨ سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه وبسرعة ١٢٠ كم/س، فإن السرعة النسبية لإحدى السيارتين بالنسبة للسيارة الأخرى تساوى ٦٠ كم/س. (دمياط ٢٠١٩)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ السرعة المنتظمة. (أسوان ٢٠١٩)

٢ السرعة غير المنتظمة. (القاهرة ٢٠١٩)

٣ السرعة المتوسطة. (القاهرة ٢٠٢٠)

٤ السرعة النسبية. (الجيزة ٢٠٢٥)

٧ ما معنى أن...؟

١ سيارة تتحرك بسرعة منتظمة ٨٠ كم/س. (قنا ٢٠١٩)

٢ قطارًا يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

٣ السرعة المتوسطة لسيارة متحركة ٧٠ كم/س. (قنا ٢٠٢٠)

٤ السرعة النسبية لسيارة متحركة ٩٠ كم/س.

٥ السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب تساوى صفرًا. (الجيزة ٢٠٢٠)

٦ السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب يقف على الرصيف ٦٠ كم /س.

٧ السرعة النسبية لسيارة متحركة ٨٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك معها فى عكس الاتجاه بسرعة ٣٠ كم/س.

٨ علل لما يأتى:

١ يتحرك القطار بسرعة غير منتظمة. (الجيزة ٢٠٢٠)

٢ السرعة المنتظمة لجسم ما يصعب تحقيقها عمليًا. (المنوفية ٢٠٢٥)

٣ تختلف السرعة النسبية للجسم المتحرك باختلاف حالة المراقب.

٤ تبدو السيارة المتحركة بسرعة معينة وكأنها ساكنة للمراقب المتحرك معها بنفس السرعة والاتجاه. (الشرقية ٢٠٢٥)

٩ متى يحدث كل من...؟

١ حركة سيارة بسرعة منتظمة.

٢ يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة. (الجيزة ٢٠٢٥)

٣ يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها.

٤ تكون السرعة النسبية لجسم متحرك تساوى صفرًا. (مطروح ٢٠٢٥)

٥ تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أكبر من سرعته الفعلية بالنسبة للمراقب. (الإسماعيلية ٢٠٢٠)

٦ تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية. (أسوان ٢٠٢٣)

٧ تتساوى السرعة الفعلية لجسم متحرك مع سرعته النسبية. (الجيزة ٢٠٢٢)

٨ تكون السرعة النسبية للجسم المتحرك ضعف سرعته الفعلية. (القاهرة ٢٠٢٥)

٩ السرعة النسبية لسيارة تساوى ثلاثة أمثال سرعة مراقب يتحرك بسرعة ١٠ كم/س. (دمياط ٢٠٢٥)

١٠ قارن بين كل من:

١ السرعة النسبية والسرعة المتوسطة (من حيث التعريف). (دمياط ٢٠٢٥)

٢ السرعة المنتظمة والسرعة غير المنتظمة. (الفيوم ٢٠٢٥)

١١ مسائل متنوعة:

١ تحرك جسم في خط مستقيم مسافة قدرها ٨٠ مترًا في زمن قدره ٤ ثوانٍ، ثم تحرك مسافة أخرى قدرها ١٢٠ مترًا في زمن قدره ٦ ثوانٍ، احسب السرعة المتوسطة للجسم.

٢ تحرك جسم في خط مستقيم بسرعة ٥ م/ث لمسافة ٥٠ مترًا، ثم تحرك في نفس الاتجاه مسافة ١٦٠ مترًا خلال ٢٠ ثانية. احسب سرعته المتوسطة من بداية الحركة لنهايتها. (الأقصر ٢٠٢٥)

٣ في الشكل المقابل: تحركت سيارة من (أ) إلى (هـ) خلال دقيقة واحدة.

احسب السرعة المتوسطة التي تتحرك بها السيارة بوحدة م/ث. (قنا ٢٠٢٥)

٤ يقطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متر خلال دقيقة واحدة و ٤٢٠ مترًا خلال الدقيقة التالية. احسب السرعة المتوسطة. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٥ احسب السرعة المتوسطة لجسم يتحرك في مسار دائري طول محيطه ١٥٠ مترًا إذا قطع ١٠ دورات متتالية خلال ٢,٥ دقيقة. (الغربية ٢٠٢٤)

٦ سيارتا سباق، الأولى تتحرك بسرعة ٨٠ كم/ساعة، والثانية تتحرك بسرعة ١٢٠ كم/ساعة في نفس الاتجاه. احسب: (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

(أ) السرعة النسبية للسيارة الأولى بالنسبة لمراقب يقف على جانب الطريق.

(ب) السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لراكب في السيارة الأولى.

٧ سيارة سرعتها النسبية ٨٠ كم/س. احسب السرعة الفعلية لها في حالة مراقب يتحرك في نفس اتجاه حركة السيارة بسرعة ٣٠ كم/س. (القليوبية ٢٠٢٥)

٨ سيارتان (A) و (B) تتحركان في عكس الاتجاه، فإذا كانت السرعة النسبية للسيارة (B) تساوي ١٠٠ كم/ساعة بالنسبة لمراقب داخل السيارة (A) التي تتحرك بسرعة قدرها ٢٠ م/ث. كم تكون السرعة الفعلية للسيارة (B) مقدرة بوحدة (كم/ساعة)؟ (المنوفية ٢٠٢٣)

١٢ أسئلة متنوعة:

١ خرج حسام من منزله الساعة السابعة صباحًا فوصل إلى مدرسته الساعة السابعة والربع، احسب سرعته المتوسطة بوحدة (كم/س) إذا كانت المسافة بين منزله ومدرسته ٢ كم.

٢ جسم متحرك يقطع مسافة قدرها ٨٠ مترًا فى ٢ ثانية، ثم مسافة ١٢٠ مترًا فى ٣ ثوانٍ، فهل يتحرك هذا الجسم بسرعة منتظمة أم لا؟ مع التعليل. (الجيزة ٢٠١٦)

٣ تحرك جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة، وسجلت المسافة التى قطعها الجسم فى أزمنة مختلفة فى الجدول التالى: (كفر الشيخ ٢٠١٥)

المسافة (متر)	٥	١٠	١٥	X	٢٥
الزمن (ثانية)	٢	٤	٦	٨	y

(أ) احسب سرعة الجسم.

(ب) احسب قيمة كل من (X)، (y).

٤ الجدول التالى يصف المسافة التى يقطعها جسم متحرك والزمن: (المنوفية ٢٠٢٥)

المسافة المقطوعة (متر)	٢٠	٤٥	٥٥
زمن قطع المسافة (ثانية)	١	٢	٣

ما نوع السرعة للجسم المتحرك؟ احسب مقدارها.

٥ تتحرك سيارة من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (د) تبعًا للمسافات والأزمنة الموضحة بالشكل:

(أ) احسب سرعة السيارة خلال المسافات التالية: (أ ب - ب جـ - جـ د - أ د)

(ب) ما نوع السرعة التى تتحرك بها السيارة؟



أسئلة مهارات التفكير العليا

١٣ **١** **تخير الإجابة الصحيحة :**

١ **يتحرك جسمان (أ) و (ب) ليقطعا نفس المسافة، فإذا كانت سرعة الجسم (أ) ضعف سرعة الجسم (ب) فإن الزمن الذى يستغرقه الجسم (ب) .... الزمن الذى يستغرقه الجسم (أ) .** (البحيرة ٢٠٢٤)

(ا) يساوى **(ب) نصف** **(جـ) ضعف** **(د) ربع**

٢ **إذا استغرقت سيارة فى رحلتها ٤ ساعات وكانت سرعتها فى الساعة الأولى ١٠٠ كم/س، وفى كل من الساعة الثانية والثالثة ٨٠كم/س، وفى الساعة الرابعة ٤٠ كم/س، فإن السرعة المتوسطة لهذه السيارة = ... م/د.**

(ا) ٧٥ **(ب) ١٢٥٠** **(جـ) ٣٠٠** **(د) ١٠٠٠**

٣ **تحرك جسم بسرعة متوسطة مقدارها ٢٥ م/ث خلال ٥ ثوانٍ، ثم تحرك بسرعة متوسطة مقدارها ٢٢ م/ث خلال ٧ ثوانٍ، فإن السرعة المتوسطة من بداية الحركة حتى نهايتها .... م/ث.**

(ا) ٤٧ **(ب) ٢٠** **(جـ) ٢٣,٢٥** **(د) ٢٠,٢٥**

٤ **تحرك قطار بسرعة ٦٠ كم/س، وبعد ساعتين تحرك قطار آخر من نفس المحطة بسرعة ٨٠ كم/س، فإن القطار الثانى يلحق بالقطار الأول بعد .... ساعة من بدء حركته.**

(ا) ١,٥ **(ب) ٤** **(جـ) ٦** **(د) ٨**

٢ **سيارة تتحرك على طريق مستقيم مسافة ٩٠ كيلومترًا بحيث تقطع ثلث المسافة بسرعة ٢٥ كم/ساعة وباقى المسافة بسرعة ٧٥ كم/ساعة. احسب السرعة المتوسطة التى تتحرك بها السيارة.**

(القليوبية ٢٠٢٥)

٣ سيارتان (أ)، (ب) تتحركان على طريق مستقيم فى اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة السيارة (ب) بالنسبة لسائق السيارة (أ) ١٤٠ كم/س، وعندما خفض سائق السيارة (أ) السرعة إلى النصف أصبحت السرعة النسبية للسيارة (ب) ١٠٠ كم/س. احسب السرعة الفعلية لكل من السيارتين. (الأقصر ٢٠١٩)

٤ إذا كانت السرعة النسبية لباخرة ٢٠ كم/س كما ترصدها طائرة تتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/س. فما الزمن الذى تستغرقه الباخرة منذ لحظة رصد حركتها حتى وصولها إلى ميناء يبعد عنها ١٠٠ كم؟

٥ احسب السرعة المتوسطة بوحدة (م/ث) لجسم يتحرك فى مسار دائرى نصف قطره ١٤ مترًا إذا قطع ١٠ دورات متتالية فى زمن قدره ٥ دقائق .

٦ إذا كانت السرعة النسبية لسيارة ١٢٠ كم / ساعة، كما رصدها رادار موضوع فى سيارة تتحرك بسرعة ٥٠ كم / ساعة فى عكس الاتجاه، فإذا كان الحد الأقصى للسرعة على هذا الطريق يقدر بحوالى ٩٠ كم / ساعة.

فهل تعتبر السيارة مخالفة للحد الأقصى للسرعة ؟

مع تفسير إجابتك رياضيًّا. (شمال سيناء ٢٠٢٤)

٧ جسمان (A)، (B) يتحرك كل منهما بسرعة منتظمة كالتالى:

يتحرك الجسم (A) طبقًا للعلاقة (ف = $\frac{ز}{٢}$)

يتحرك الجسم (B) طبقًا للعلاقة (ف = ٢ز)

احسب النسبة بين سرعة الجسم B إلى سرعة الجسم A علمًا بأن زمن الحركة ثابت.

(الشرقية ٢٠٢٥)

١ اكتب المصطلح العلمى لكل من:

١ حاصل ضرب نصف سرعة الجسم المتحرك فى ضعف الزمن. (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ تغير موضع الجسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن. (القاهرة ٢٠٢٤)

٣ السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن. (دمياط ٢٠٢٤)

٤ السرعة التى يتحرك بها الجسم بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ أكمل العبارات الآتية:

١ يتحرك مترو الأنفاق بسرعة .... لأنه يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

٢ عندما يتحرك جسم بسرعة ٣٦ كم/س فهذا يعنى أنه يتحرك بسرعة .... م/ث. (المنيا ٢٠٢٥)

٣ سيارة تتحرك بسرعة ٧٠ كم/س فإن سرعتها بالنسبة لمراقب يتحرك عكس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم/س هى .... كم/س. (الجيزة ٢٠٢٤)

٤ يستغرق جسم نصف الزمن لقطع ضعف المسافة فإن سرعته تساوى .... قيمة سرعته الأصلية. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٣ (أ) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

١ استغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة بالنسبه لسرعته.

٢ يتحرك جسمان بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه بالنسبة للسرعة النسبية.

(ب) أجب عما يلى:

١ مامعنى أن: السرعة المتوسطة لسيارة = ٦٠ كم/س.

٢ استخرج وحدة القياس المختلفة: م/ث – م × ث$^{-1}$ – كم/س – م × ث^{2} (المنيا ٢٠٢٥)

٤ (أ) متى يحدث كل من ...؟

١ يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها.

٢ تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية بالنسبة للمراقب.

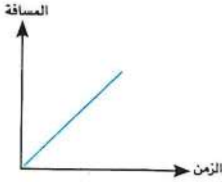
(ب) مسائل:

١ تحرك جسم بسرعة ثابتة فقطع ١٥٠ مترًا فى زمن قدره ١٠ ثوانٍ ثم عاد إلى نقطة البداية فى زمن قدره ٣٠ ثانية. احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم أثناء رحلة العودة. (الجيزة ٢٠٢٥)

٢ احسب السرعة النسبية لسيارة سرعتها ٨٠ كم/ساعة بالنسبة لمراقب متحرك فى نفس الاتجاه بسرعة ٥٠ كم/ساعة. (المنوفية ٢٠٢٥)



ذاكر الدرس ٢ التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم



فكر: من الشكل المقابل:

العلاقة بين المسافة والزمن علاقة .... ▢ طردية ▢ عكسية

التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة

- يستخدم علماء الفيزياء العلاقات والوسائل الرياضية مثل الجداول والأشكال البيانية التى يستخدمها علماء الرياضيات. **علل**

لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل، والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

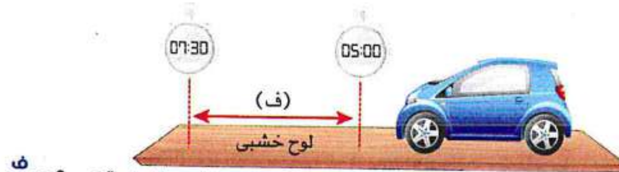
- للتعرف على كيفية التمثيل البيانى لحركة جسم بسرعة منتظمة، نقوم بإجراء النشاط التالى:

نشاط: تمثيل السرعة المنتظمة بيانيًّا

الأدوات: لوح خشبى أملس طوله ٢ متر – مسطرة مترية – سيارة لعبة تعمل بالريموت كنترول – ساعة إيقاف – قلم ألوان.

خطوات العمل

١. ضع اللوح الخشبى فى وضع أفقى مع وضع علامتين على اللوح، المسافة بينهما (ف) كما بالشكل.
٢. حرك السيارة باستخدام الريموت كنترول، وعين الزمن (ز) اللازم لقطع هذه المسافة.
٣. كرر الخطوة السابقة عدة مرات مع تغيير المسافة بين العلامتين.

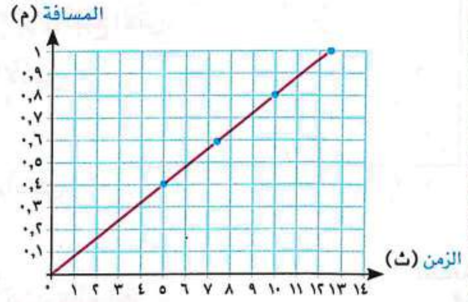


٤. سجل القراءات السابقة فى جدول، واحسب سرعة السيارة فى كل مرة من العلاقة: $ع = \frac{ف}{ز}$

	المسافة (م)	الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
١	٠,٤	٥	٠,٠٨
٢	٠,٦	٧,٥	٠,٠٨
٣	٠,٨	١٠	٠,٠٨
٤	١	١٢,٥	٠,٠٨

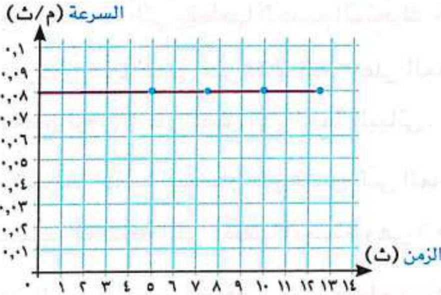
٥ استخدم الجدول السابق فى رسم علاقة بيانية كالتالى:

(أ) بوضع المسافة على المحور الرأسى «محور الصادات» والزمن على المحور الأفقى «محور السينات».



• العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

(ب) بوضع السرعة على المحور الرأسى «محور الصادات» والزمن على المحور الأفقى «محور السينات».



• العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

الملاحظة والاستنتاج

◄ حركة الجسم بسرعة منتظمة تتمثل فى:

• العلاقة البيانية (مسافة - زمن) بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل. علل

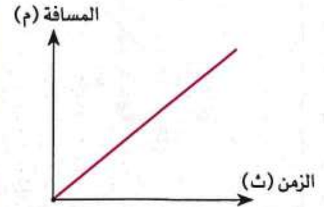
◄ لأن المسافة تتناسب طرديًا مع الزمن عند حركة الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة).

• العلاقة البيانية (سرعة - زمن) بخط مستقيم أفقى يوازى محور الزمن. علل

◄ لأن سرعة الجسم تظل ثابتة بمرور الزمن.

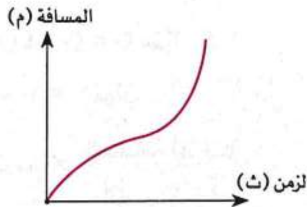
العلاقة البيانية (المسافة - الزمن)

◄ جسم يتحرك بسرعة منتظمة



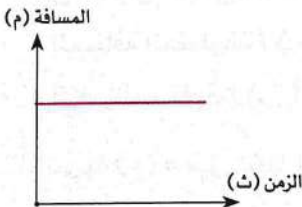
• يمثلها خط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل.

◄ جسم يتحرك بسرعة غير منتظمة



• يمثلها خط منحنٍ يمر بنقطة الأصل.

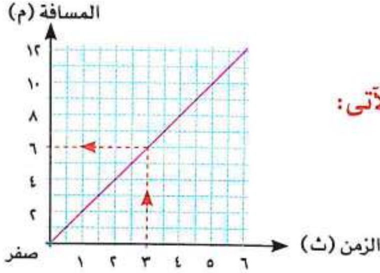
◄ جسم ساكن



• يمثلها خط مستقيم أفقى يوازى محور الزمن (محور السينات).

طريقة حل مسائل الرسم البيانى

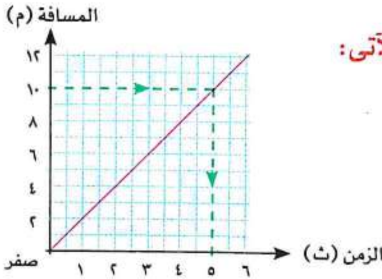
١ كيفية قراءة الشكل البيانى المعبر عن العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة.



من الشكل المقابل:

(أ) لإيجاد المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك خلال ٣ ثوانٍ تتبَّع الآتى:

- تحرك رأسيًا لأعلى من النقطة ٣ على المحور الأفقى (محور الزمن) حتى تصل إلى الخط البيانى.
- ثم تحرك أفقيًا لليسار حتى تصل إلى المحور الرأسى لتحديد المسافة التى قطعها الجسم وهى ٦ م.



(ب) لإيجاد الزمن الذى يستغرقه الجسم لقطع مسافة ١٠ أمتار تتبَّع الآتى:

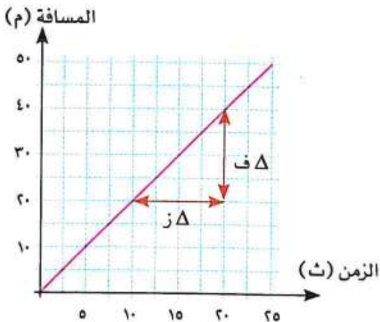
- تحرك أفقيًا لليمين من النقطة ١٠ على المحور الرأسى (محور المسافة) حتى تصل إلى الخط البيانى.
- ثم تحرك رأسيًا لأسفل حتى تصل إلى المحور الأفقى لتحديد الزمن الذى استغرقه الجسم وهو ٥ ثوانٍ.

بمعلومية كل من

المسافة التى يقطعها الجسم	الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة

يمكننا حساب سرعة الجسم من العلاقة: السرعة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \frac{١٠}{٥} = \frac{٨}{٤} = \frac{٦}{٣} =$ ٢ م/ث

٢ كيفية حساب سرعة جسم بمعلومية كل من المسافة والزمن.



من الشكل البيانى المقابل:

- المسافة المقطوعة (Δ ف) = ٤٠ – ٢٠ = ٢٠ مترًا
- الزمن المستغرق (Δ ز) = ٢٠ – ١٠ = ١٠ ثوانٍ

السرعة (ع) = ميل الخط المستقيم = $\frac{\text{المسافة (Δ ف)}}{\text{الزمن (Δ ز)}}$

$= \frac{٢٠}{١٠} =$ ٢ م/ث

ملحوظة: الحرف اليونانى دلتا (Δ) يعبر عن مقدار التغير فى أى كمية فيزيائية.

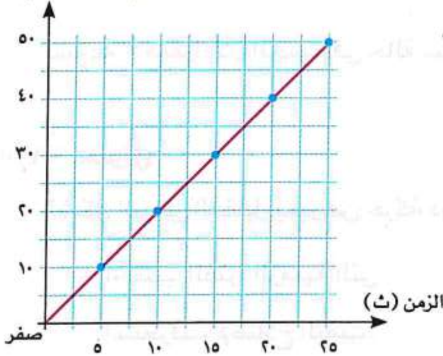
أمثلة

١ تحرك جسم فى خط مستقيم وسجلت المسافات التى قطعها هذا الجسم فى أزمنة مختلفة كما فى الجدول المقابل:

المسافة (م)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠
الزمن (ث)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥

١- مثّل العلاقة (مسافة - زمن) بيانيًا.

٢- احسب قيمة السرعة التى يتحرك بها الجسم، واذكر نوعها.



الحل

١- العلاقة البيانية.

٢- السرعة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

$= \frac{١٠}{٥} = \frac{٢٠}{١٠} = \frac{٣٠}{١٥} = \frac{٤٠}{٢٠} = \frac{٥٠}{٢٥} =$ **٢ م/ث**

• الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

---

٢ الرسم البيانى المقابل يعبر عن حركة جسمين (س)، (ص):

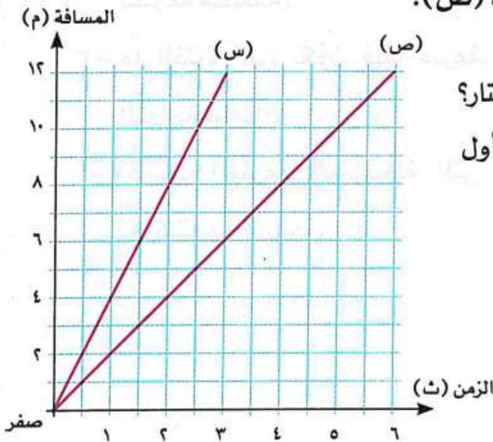
١- ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمان؟

٢- ما الزمن الذى استغرقه الجسم (س) لقطع مسافة ٨ أمتار؟

٣- ما مقدار المسافة التى قطعها الجسم (ص) بعد أول ٣ ثوانٍ من بدء الحركة.

٤- احسب النسبة بين:

سرعة الجسم (س): سرعة الجسم (ص).



الحل

١- **سرعة منتظمة** ٢- **٢ ثانية** ٣- **٦ أمتار**

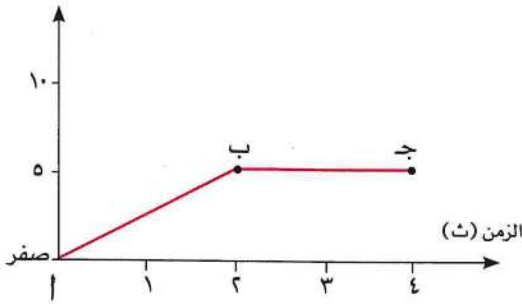
٤- سرعة الجسم (س) = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{١٢}{٣} =$ **٤ م/ث**

سرعة الجسم (ص) = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{١٢}{٦} =$ **٢ م/ث**

∴ النسبة بين سرعة الجسم (س): سرعة الجسم (ص) = ٤ : ٢ = **٢ : ١**

٣ من الشكل المقابل احسب السرعة التى يتحرك بها الجسم خلال الفترتين:

(١) ا ب (٢) ب جـ



الحل

(١) خلال الفترة ا ب:

السرعة = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{٥}{٢}$ = **٢,٥ م/ث**

(٢) خلال الفترة ب جـ:

السرعة = **صفرًا**؛ لأن الجسم فى حالة سكون.

س؟ سؤال

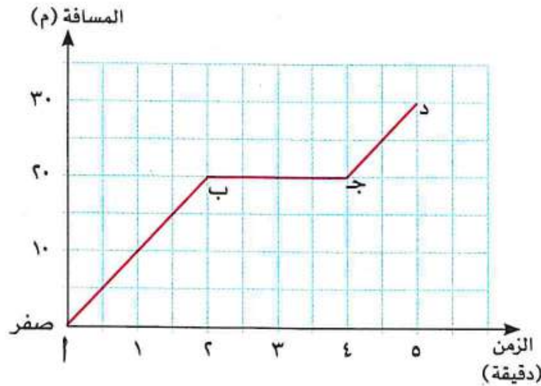
الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة دراجة حدث ثقب فى إطارها.

١- احسب الفترة الزمنية التى استغرقت لإصلاح الثقب.

٢- ما الفترات التى تحركت بها الدراجة بسرعة منتظمة؟

٣- ما الفترة التى تكون فيها سرعة الدراجة صفرًا؟

٤- احسب السرعة المتوسطة التى تحركت بها الدراجة.



....

....

....

تطبيق على ١

التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة صفحة ٨ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

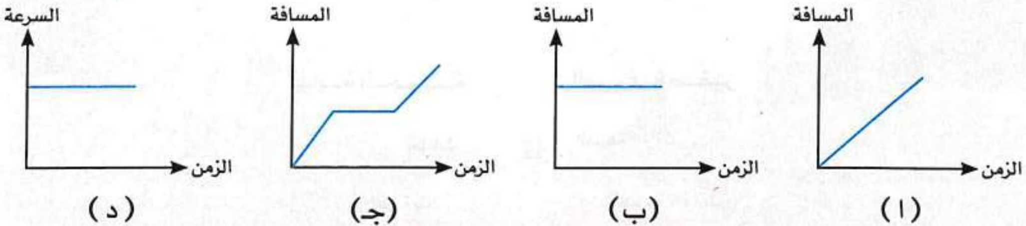
تدرب على ما سبق من الدرس

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

أ العلاقة البيانية (......... – الزمن) للحركة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازى محور الزمن. (الجيزة ٢٠٢٥)

(ا) المسافة (ب) الإزاحة (جـ) السرعة (د) العجلة

ب توقف سائق سيارة فى الطريق لتناول غدائه فى إحدى الاستراحات، الشكل البيانى الدال على ذلك هو .... (الغربية ٢٠٢٤)

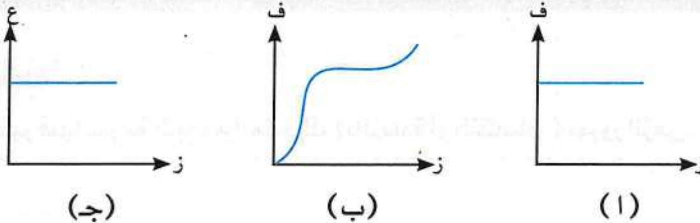


٢ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارتين الآتيتين:

أ العلاقة البيانية (مسافة – زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم مار بنقطة الأصل. ( ) (دمياط ٢٠٢٤)

ب العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسم فى حالة سكون تمثل بخط مستقيم يمر بنقطة الأصل. ( ) (الفيوم ٢٠٢١)

٣ قارن بين حركة الجسم التى تمثلها الأشكال البيانية الآتية: (الغربية ٢٠٢٥)



٤ مسائل:

• تحرك جسم فى خط مستقيم، وسجلت المسافات التى قطعها هذا الجسم فى أزمنة مختلفة كما هو موضح بالجدول التالى: (الغربية ٢٠٢٥)

المسافة بالمتر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠
الزمن بالثانية	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

أ مثل العلاقة بيانيًا. ب احسب سرعة الجسم.

....

....

العجلـة المنتظمـة

◄ إذا رَكِبت سيارة بجوار قائدها ولاحظت عداد السرعة فسوف تجد أن:

- سرعة السيارة تتغير من وقت لآخر بالزيادة أو النقصان تبعًا لحالة الطريق؛ أى يصعب تحرك السيارة بسرعة منتظمة.
- توصف حركة السيارة فى هذه الحالة بالحركة المعجلة، ويقال: إن السيارة تتحرك بعجلة.



الحركة المعجلة

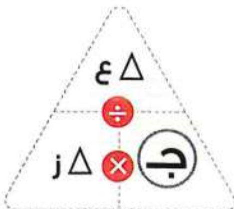
الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك (بالزيادة أو النقصان) بمرور الزمن.

العجلـة

مقدار التغير فى سرعة الجسم خلال وحدة الزمن. أو المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{مقدار التغير فى السرعة } (\Delta\, ع)}{\text{الفترة الزمنية التى حدث فيها التغير } (\Delta\, ز)}$$

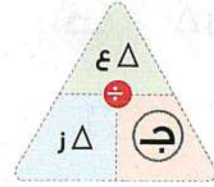
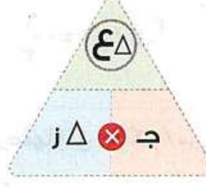
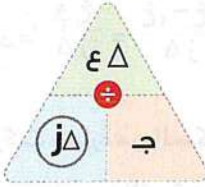
$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{السرعة النهائية } (ع_2) - \text{السرعة الابتدائية } (ع_1)}{\text{الفترة الزمنية } (\Delta\, ز)}$$



وحدة قياس العجلة

◄ وحدة قياس العجلة = $\frac{\text{وحدة قياس السرعة}}{\text{وحدة قياس الزمن}}$ = $\frac{\text{م/ث}}{\text{ث}}$ = م/ث٢

◄ ويمكن حساب كل من العجلة والتغير فى السرعة والفترة الزمنية من العلاقات التالية:

لحساب العجلة	لحساب التغير فى السرعة	لحساب الفترة الزمنية
		
(جـ) = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز}$	(Δع) = جـ × Δز	(Δز) = $\frac{\Delta ع}{جـ}$

إرشـادات عند حـل المسائل

١ عندما يبدأ الجسم حركته من السكون فإن **السرعة الابتدائية** «$ع_١$» = صفر.

٢ عندما يتوقف الجسم عن الحركة فإن **السرعة النهائية** «$ع_٢$» = صفر.

٣ عندما يتحرك الجسم **بسرعة منتظمة** فإن العجلة «جـ» = صفر.

لحســـاب السـرعة

١ الابتدائية «$ع_١$»

$ع_١$ = $ع_٢$ - (جـ × Δز)

٢ النهائية «$ع_٢$»

$ع_٢$ = $ع_١$ + (جـ × Δز)

ملحوظة

• عندما يتحرك الجسم **بسرعة منتظمة** تكون:

السرعة الابتدائية «$ع_١$» = **السرعة النهائية** «$ع_٢$»، وبالتالى **العجلة** تساوى **صفرًا**.

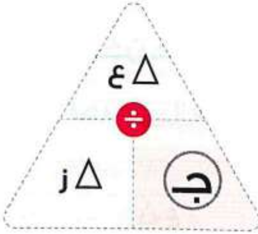
علل عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإن عجلة حركته تساوى صفرًا.

◄ لأن سرعة الجسم ثابتة لا تتغير بمرور الزمن.

أمثلة

١ سيارة تتحرك فى خط مستقيم تتغير سرعتها من ٦ م/ث إلى ١٢ م/ث خلال ٣ ثوانٍ.

احسب مقدار العجلة التى تتحرك بها السيارة.



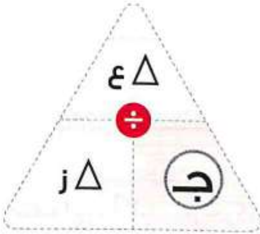
الحل $ع_1$ = ٦ م/ث ، $ع_2$ = ١٢ م/ث ، Δ ز = ٣ ثوانٍ ، جـ = ؟

جـ = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{١٢ - ٦}{٣} = \frac{٦}{٣}$ = ٢ م/ث²

---

٢ تحركت سيارة من السكون فوصلت سرعتها إلى ٩٠ كم/س خلال ١٠ ثوانٍ.

احسب العجلة التى تحركت بها السيارة.



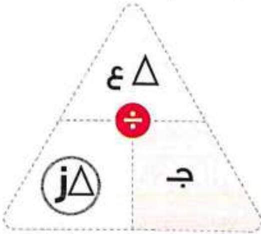
الحل $ع_1$ = صفر ، $ع_2$ = ٩٠ كم/س ، Δ ز = ١٠ ث ، جـ = ؟

$ع_2$ = ٩٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٥ م/ث

جـ = $\frac{\Delta ع}{\Delta ز} = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{٢٥ - صفر}{١٠}$ = ٢,٥ م/ث²

---

٣ جسم يتحرك بسرعة ابتدائية مقدارها ٤ م/ث. احسب الفترة الزمنية التى تصبح بعدها سرعة الجسم النهائية تسعة أمثال سرعته الابتدائية، علمًا بأنه يتحرك بعجلة مقدارها ٨ م/ث².



الحل $ع_1$ = ٤ م/ث ، $ع_2$ = ٩ × $ع_1$ ، جـ = ٨ م/ث² ، Δ ز = ؟

$ع_2$ = ٩ × $ع_1$ = ٩ × ٤ = ٣٦ م/ث

Δ ز = $\frac{ع_2 - ع_1}{جـ} = \frac{٣٦ - ٤}{٨} = \frac{٣٢}{٨}$ = ٤ ثوانٍ

س؟ سؤال

فى خلال ٢,٥ ثانية ازدادت سرعة سيارة من ١٥ م/ث إلى ٣٥ م/ث، بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م/ث، **أيهما تتحرك بعجلة أكبر؟**

....

....

وصف العجلة المنتظمة

- عندما تتحرك السيارة بحيث تتغير سرعتها بـ (الزيادة أو النقصان) **بمقادير متساوية** فى **أزمنة متساوية**؛ يقال: إنها تتحرك **بعجلة منتظمة**.

العجلة المنتظمة

العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

- يمكن وصف العجلة المنتظمة بأنها قد تكون عجلة منتظمة **موجبة** أو عجلة منتظمة **سالبة**.

عجلة منتظمة موجبة

- إذا تحرك جسم من السكون فى خط مستقيم وازدادت سرعته بانتظام حتى وصلت إلى ١٠٠ م/ث.

عجلة منتظمة سالبة

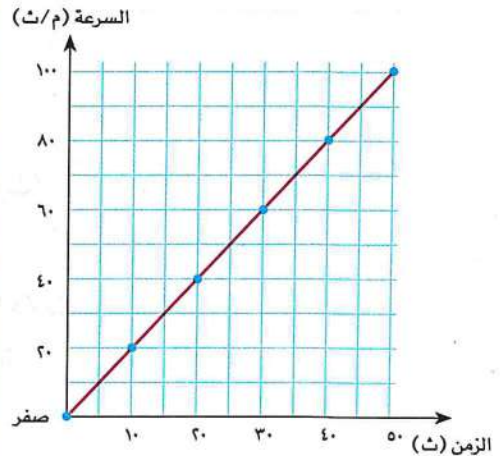
- إذا تحرك الجسم بسرعة ١٠٠ م/ث فى خط مستقيم ثم تناقصت سرعته بانتظام حتى يتوقف عن الحركة.

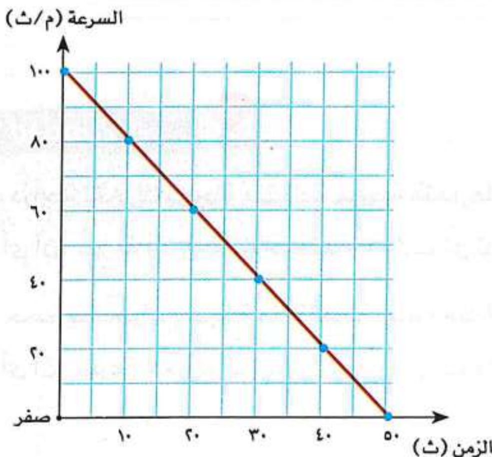
وتم تسجيل سرعته كل ١٠ ثوانٍ فى الجدولين التاليين:

السرعة (م/ث)	صفر	٢٠	٤٠	٦٠	٨٠	١٠٠
الزمن (ث)	صفر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠

السرعة (م/ث)	١٠٠	٨٠	٦٠	٤٠	٢٠	صفر
الزمن (ث)	صفر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠

فإنه يمكن تمثيل العلاقة (سرعة – زمن) بيانيًا لهذا الجسم كما فى الشكل:





- السرعة الابتدائية ($ع_1$) = صفر
- السرعة النهائية ($ع_2$) = ١٠٠ م/ث
- الفترة الزمنية ($\Delta ز$) = ٥٠ ثانية

$$\therefore \text{جـ} = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{١٠٠ - \text{صفر}}{٥٠}$$

$$= \frac{١٠٠}{٥٠} = +٢ \text{ م/ث}^2$$

أى أن سرعة السيارة تزداد بمعدل ٢ م/ث كل ثانية.

لاحظ

- السرعة الابتدائية ($ع_1$) = ١٠٠ م/ث
- السرعة النهائية ($ع_2$) = صفر
- الفترة الزمنية ($\Delta ز$) = ٥٠ ثانية

$$\therefore \text{جـ} = \frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز} = \frac{\text{صفر} - ١٠٠}{٥٠}$$

$$= \frac{-١٠٠}{٥٠} = -٢ \text{ م/ث}^2$$

أى أن سرعة السيارة تتناقص بمعدل ٢ م/ث كل ثانية.

الاستنتاج

- الجسم المتحرك بعجلة منتظمة موجبة تكون سرعته النهائية أكبر من سرعته الابتدائية.
- قيمتها دائمًا موجبة (+).

- الجسم المتحرك بعجلة منتظمة سالبة تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية.
- قيمتها دائمًا سالبة (-).

العجلة المنتظمة الموجبة

العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

العجلة المنتظمة السالبة

العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعتـه بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.



ما معنى أن...

- دراجة تتحرك بعجلة منتظمة موجبة مقدارها ٢ م/ ث^2.

أى أن: سرعة الدراجة تزداد بمقدار ٢ م/ث كل ثانية.

- جسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٢ م/ ث^2.

أى أن: سرعة الجسم تتناقص بمقدار ٢ م/ث كل ثانية.

تمثيل حالات العجلة بيانيًا:

العجلة = صفر

- عندما يتحـرك الجسـم بسرعة منتظمة.

عجلة منتظمة موجبة

- عندما يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة.

عجلة منتظمة سالبة

- عندما يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة.

وبالتـــالى تكـــون

العجلة = صفر	عجلة منتظمة موجبة	عجلة منتظمة سالبة
السرعة النهائية = السرعة الابتدائية	السرعة النهائية > السرعة الابتدائية	السرعة النهائية < السرعة الابتدائية

الشكـــل البيـــانى

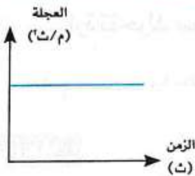
العلاقــة البيانيـــة: (سرعة – زمن) لحركة جسم **بعجلة تساوى صفرًا.**

العلاقــة البيانيـــة: (سرعة – زمن) لحركة جسم **بعجلة منتظمة موجبة.**

العلاقــة البيانيـــة: (سرعة – زمن) لحركة جسم **بعجلة منتظمة سالبة.**

ملحوظة

- يمكن تمثيل الحركة بعجلة منتظمة فى العلاقة البيانية (عجلة – زمن) كما بالشكل المقابل:



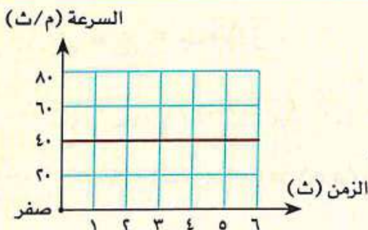
سؤال

من الشكل المقابل، احسب:

١– سرعة الجسم.

٢– المسافة التى قطعها الجسم بعد ٣ ثوانٍ من بدء الحركة.

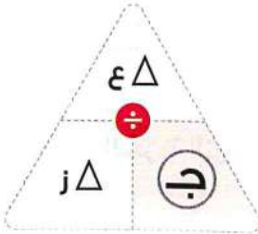
٣– العجلة التى يتحرك بها الجسم.





أمثلة

١ تتحرك سيارة من السكون لتصبح سرعتها ٦٠ م/ث بعد مرور ٥ ثوانٍ. احسب العجلة التى تتحرك بها السيارة، واذكر نوعها.



الحل

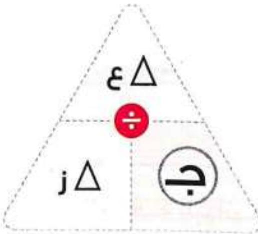
$ع_١$ = صفر $ع_٢$ = ٦٠ م/ث $Δ$ز = ٥ ثوانٍ   جـ = ؟

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{Δ ز} = \frac{٦٠ - صفر}{٥} = ١٢ \text{ م/ث}^٢$$

تتحرك السيارة بعجلة منتظمة **موجبة**.

---

٢ تتحرك دراجة بسرعة ١٥ م/ث، وعند استخدام الفرامل توقفت بعد مرور ٣ ثوانٍ. احسب العجلة التى تتحرك بها الدراجة، مع ذكر نوعها.



الحل

$ع_١$ = ١٥ م/ث $ع_٢$ = صفر $Δ$ز = ٣ ثوانٍ   جـ = ؟

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{Δ ز} = \frac{صفر - ١٥}{٣} = -٥ \text{ م/ث}^٢$$

تتحرك الدراجة بعجلة منتظمة **سالبة**.

---

٣ سيارة تتحرك بسرعة ٨٠ م/ث، استخدم السائق الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث². احسب مقدار سرعتها بعد مرور ١٢ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل.

الحل

$ع_١$ = ٨٠ م/ث   جـ = -٢ م/ث² $Δ$ز = ١٢ ث $ع_٢$ = ؟

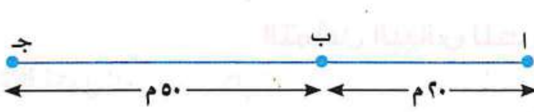
$ع_٢ - ع_١ = جـ \times Δ ز$

$\therefore ع_٢ = ع_١ + (جـ \times Δ ز)$

$= ٨٠ + (-٢ \times ١٢) = ٥٦$ م/ث

٤ الشكل الآتى يعبر عن حركة جسم فى خط مستقيم بسرعة منتظمة من (ا) إلى (ب) مستغرقًا ٢ ثانية، ثم الحركة بعجلة منتظمة من (ب) حتى التوقف عند (جـ) مستغرقًا ١٠ ثوانٍ. احسب:

(ا) السرعة المنتظمة التى تحرك بها الجسم فى الفترة (اب).



(ب) العجلة المنتظمة التى تحرك بها الجسم فى الفترة (ب جـ)، واذكر نوعها.

الحل

(ا) السرعة المنتظمة فى الفترة (اب) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}} = \frac{٢٠}{٢} =$ **١٠ م/ث**

(ب) ∵ السرعة الابتدائية فى الفترة (ب جـ) = السرعة المنتظمة فى الفترة (اب) = ١٠ م/ث

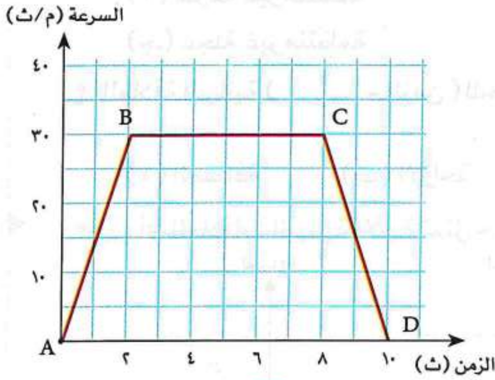
∴ العجلة المنتظمة فى الفترة (ب جـ) = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز} = \frac{\text{صفر} - ١٠}{١٠} =$ **–١ م/ث^٢**

الجسم يتحرك بعجلة منتظمة **سالبة**.

٥ من الشكل المقابل:

(ا) صف حالة الجسم فى الفترة: (AB)، (BC)

(ب) احسب العجلة التى تحرك بها الجسم فى الفترة (CD)، مع ذكر نوعها.



الحل

(ا) فى الفترة (AB) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة، بينما فى الفترة (BC) يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (عجلة صفرية).

تطبيق على ٢ — العجلة المنتظمة صفحة ٩ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

(ب) العجلة التى يتحرك بها الجسم فى الفترة (CD) = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$

$= \frac{\text{صفر} - ٣٠}{١٠ - ٨} = \frac{-٣٠}{٢} =$ **–١٥ م/ث^٢**

∴ نوع العجلة منتظمة **سالبة**.

التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة

١ أكمل العبارات الآتية:

١ يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية مثل .... و .... للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة. (قنا ٢٠٢٤)

٢ فى العلاقة البيانية (مسافة - زمن) للحركة بسرعة .... يمثلها خط مستقيم يمر بنقطة الأصل.

٣ العلاقة البيانية (سرعة - زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم .... لمحور.................. . (أسيوط ٢٠٢٥)

٤ فى الحركة المنتظمة تتناسب المسافة التى يقطعها الجسم .... مع الزمن المستغرق لقطع هذه المسافة.

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ العلاقة البيانية (مسافة - زمن) للحركة بـ................ يمثلها خط مستقيم يمر بنقطة الأصل. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

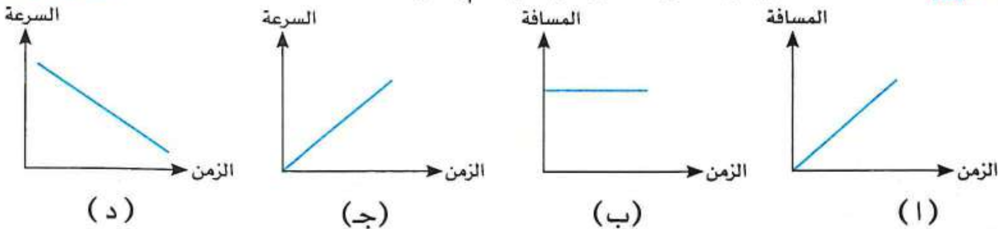
(ا) سرعة غير منتظمة (ب) سرعة منتظمة

(جـ) عجلة غير منتظمة (د) عجلة منتظمة

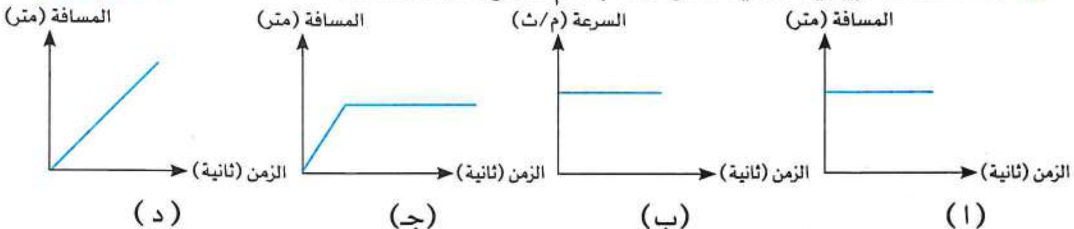
٢ العلاقة البيانية (............- الزمن) للحركة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازى محور الزمن. (الجيزة ٢٠٢٥)

(ا) المسافة (ب) الإزاحة (جـ) السرعة (د) العجلة

٣ أى العلاقات البيانية الآتية تمثل حركة جسم بسرعة منتظمة؟ .... (القليوبية ٢٠٢٤)



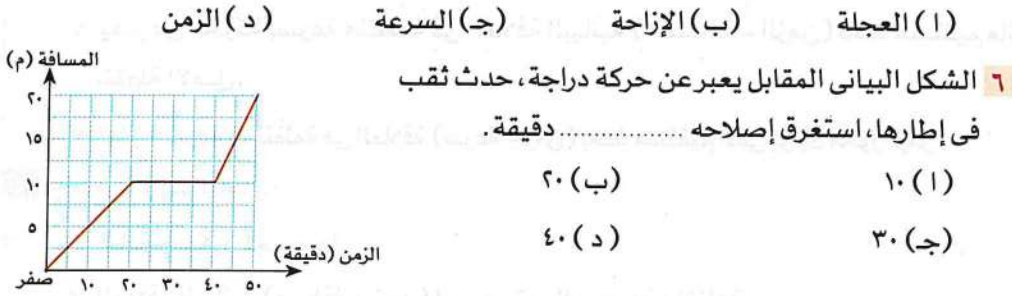
٤ أى العلاقات البيانية التالية تمثل حالة جسم ساكن؟ .... (المنوفية ٢٠٢٤)



٥ ميل الخط المستقيم فى العلاقة البيانية (مسافة - زمن) فى الحركة بسرعة منتظمة يساوى .... (المنوفية ٢٠٢١)

(ا) العجلة (ب) الإزاحة (جـ) السرعة (د) الزمن

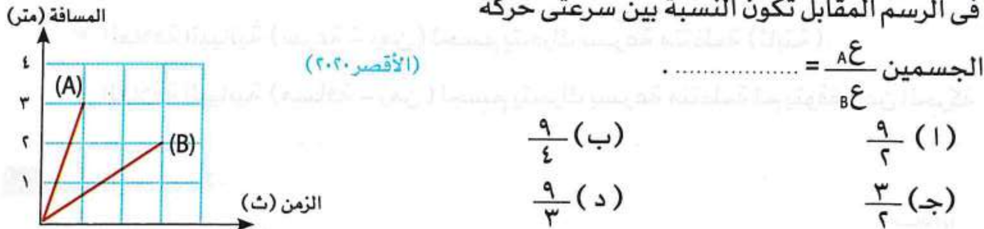
٦ الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة دراجة، حدث ثقب فى إطارها، استغرق إصلاحه .... دقيقة.



(ا) ١٠ (ب) ٢٠

(جـ) ٣٠ (د) ٤٠

٧ فى الرسم المقابل تكون النسبة بين سرعتى حركة الجسمين $\frac{ع_A}{ع_B}$ = ... (الأقصر ٢٠٢٠)



(ا) $\frac{٩}{٢}$ (ب) $\frac{٩}{٤}$

(جـ) $\frac{٣}{٢}$ (د) $\frac{٩}{٣}$

٣ اكتب المفهوم العلمى للعبارة الآتية:

- وسيلة يستخدمها علماء الفيزياء للتنبؤ بالعلاقات الرياضية بين الكميات الفيزيائية. (الفيوم ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ يلجأ علماء الفيزياء إلى استخدام الجداول والأشكال البيانية للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة. ( )

٢ العلاقة البيانية (المسافة - الزمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازى محور الزمن. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)

٣ العلاقة البيانية (السرعة - الزمن) لجسم ساكن تمثل بخط مستقيم يوازى محور الزمن. ( )

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ العلاقة البيانية (العجلة - الزمن) لحركة جسم بسرعة منتظمة تمثل بيانيًا بخط مستقيم يوازى محور الزمن. (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ العلاقة البيانية (السرعة - الزمن) للجسم المتحرك بعجلة منتظمة تمثل بخط مستقيم يوازى محور الزمن.

٣ العلاقة البيانية (السرعة - الزمن) لجسم ساكن تمثل بخط مستقيم يوازى محور الزمن.

المسافة (متر)
الزمن (ث)

٤ الرسم البيانى المقابل يعبر عن حالة جسم يتحرك بسرعة منتظمة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٦ عـــلل لما يأتـــى:

١ يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الجداول والأشكال البيانية. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٢ يعبر عن الحركة بسرعة منتظمة فى العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل. (الأقصر ٢٠٢٠)

٣ تمثل السرعة المنتظمة فى العلاقة (سرعة – زمن) بخط مستقيم أفقى يوازى محور الزمن. (الأقصر ٢٠١٥)

٧ وضح بالرسم البيانى:

١ حالة السكون لجسم ما. (الإسماعيلية ٢٠١٤)

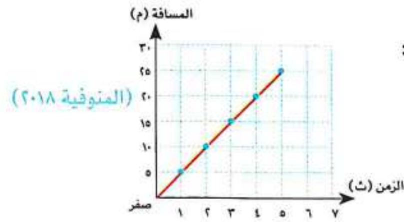
٢ العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة. (القليوبية ٢٠١٧)

٣ العلاقة البيانية (سرعة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة (ثابتة). (الإسماعيلية ٢٠١٧)

٤ العلاقة البيانية (مسافة – زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة ثم يتوقف عن الحركة. (أسيوط ٢٠٢٥)

٨ مسائل متنوعة:

١ جسم يتحرك طبقًا للعلاقة البيانية كما بالشكل المقابل. أوجد: (المنوفية ٢٠١٨)

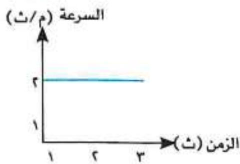


(أ) المسافة التى قطعها الجسم بعد مرور ٤ ثوانٍ.

(ب) الزمن اللازم لقطع مسافة ١٥ مترًا.

(جـ) السرعة التى تحرك بها الجسم، واذكر نوعها.

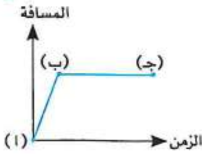
٢ من الشكل المقابل أوجد: (الإسماعيلية ٢٠٢٤)



(أ) المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك بعد ٣ ثوانٍ من بدء الحركة.

(ب) صف حالة الجسم.

٣ من الشكل المقابل حدد: (بنى سويف ٢٠٢٣)



(أ) الفترة التى يتحرك فيها الجسم بسرعة منتظمة.

(ب) الفترة التى تكون فيها سرعة الجسم = الصفر.

٤ تحرك جســم فى خط مستقيم وسجلت المسافات التى قطعها هذا الجسم فى عدة أزمنة كما هو موضح بالجدول التالى: (الغربية ٢٠٢٥)

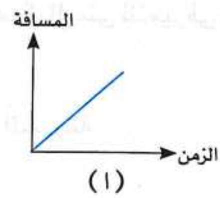
المسافة (متر)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠
الزمن (ثانية)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

(أ) مثل العلاقة بيانيًا.

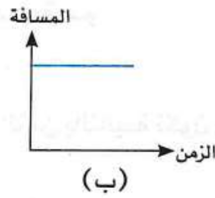
(ب) احسب سرعة الجسم، واذكر نوعها.

٩ ادرس الأشكال الآتية ، ثم أجب :

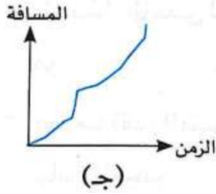
١ صف حالة حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية : (قنا ٢٠٢٥)



(أ)



(ب)

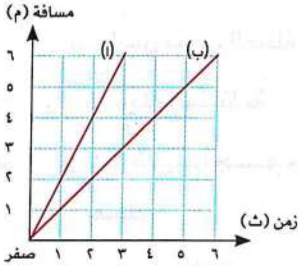


(جـ)

٢ الشكل المقابل : يعبر عن حركة جسمين (أ ، ب) . (مطروح ٢٠٢٥)

(أ) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمان.

(ب) احسب النسبة بين سرعة الجسم (أ) إلى سرعة الجسم (ب) .



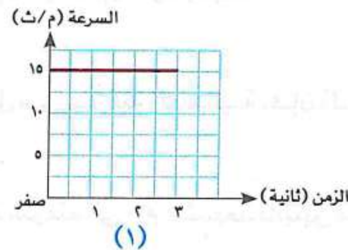
١٠ أسئلة متنوعة :

١ اذكر أهمية الجداول والرسوم البيانية . (قنا ٢٠٢٤)

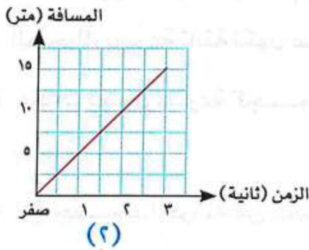
٢ قطاران توصف حالة الحركة لهما بالشكلين البيانيين التاليين : (المنوفية ٢٠١٩)

(أ) صف حالة حركة القطار فى العلاقة البيانية فى الشكل رقم (١).

(ب) احسب سرعة القطار فى الشكل رقم (٢).



(١)



(٢)

العجلة المنتظمة

١ أكمل العبارات الآتية :

١ المعدل الزمنى للتغير فى السرعة هو .... ، بينما المعدل الزمنى للتغير فى المسافة هو .... (الشرقية ٢٠٢٤)

٢ عندما تقدر المسافة بالمتر والزمن بالثانية تكون وحدة قياس السرعة .... ووحدة قياس العجلة .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

٣ حاصل ضرب العجلة فى الزمن يساوى التغير فى .... الجسم . (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٤ العجلة المنتظمة .... تعنى أن سرعة الجسم تقل بمرور الزمن.

٥ عندما يبدأ جسم حركته من السكون، فإن سرعته الابتدائية تساوى .... ويتحرك بعجلة ....

٦ عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة فإن سرعته .... أكبر من سرعته .... (قنا ٢٠٢٤)

٧ الجسم المتحرك بعجلة منتظمة سالبة تكون سرعته النهائية .... سرعته الابتدائية. (قنا ٢٠٢٥)

٨ تنعدم عجلة جسم متحرك عندما تكون سرعته .... مساوية لسرعته .... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٩ عندما يتحرك الجسم بسرعة .... فإنه يتحرك بـ .... مقدارها صفر. (مطروح ٢٠٢٣)

١٠ عندما تتزايد سرعة الجسم بمرور الزمن، فإن الجسم يتحرك بعجلة .... ، بينما الجسم المتحرك بسرعة ثابتة تكون عجلته .... (البحيرة ٢٠٢٣)

١١ عندما تكون سرعة الجسم النهائية أقل من سرعتة الابتدائية، فإن ذلك يعنى أنه يتحرك بعجلة .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

١٢ جسم بدأ حركته من السكون فوصلت سرعته إلى ١٠م/ث، بعد ثانيتين من بدء الحركة يكون التغير فى سرعته خلال ثانيتين ....م/ث والعجلة التى يتحرك بها ...... م/ث^2. (المنيا ٢٠٢٤)

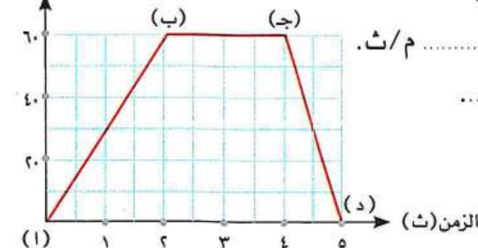
١٣ قطار يتحرك بسرعة ٤٠ م/ث، وعند استخدام الفرامل تحرك بعجلة سالبة مقدارها ٢ م/ث^2 فإنه يتوقف بعد زمن قدره .... ثانية. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

١٤ من الرسم البيانى المقابل الذى يمثل حركة سيارة:

(أ) قيمة أقصى سرعة تصل إليها السيارة = ... م/ث.

(ب) نوع العجلة فى الفترة (جـ د) ....

(جـ) ما مقدار الفترة الزمنية التى تحرك فيها القطار بعجلة مقدارها صفر؟ ....



٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ العجلة هى ....

(ا) التغير فى المسافة لوحدة الزمن (ب) التغير فى السرعة لوحدة الزمن

(جـ) معدل تغير المسافة بالنسبة للزمن (د) حاصل ضرب السرعة فى الزمن

٢ وحدة قياس العجلة .... (البحيرة ٢٠٢٤)

(ا) متر. ثانية^{٢} (ب) متر. ثانية (جـ) متر. ثانية$^{-٢}$ (د) متر/ثانية

٣ تكون الحركة بعجلة منتظمة إذا ....

(ا) تغيرت سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية

(ب) تغيرت المسافة التى يقطعها الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية

(جـ) تساوت السرعة المتوسطة مع السرعة المنتظمة

(د) تساوت السرعة النهائية مع السرعة الابتدائية

٤ الجدول المقابل : يوضح حركة جسم بـ ....

المسافة (م)	١٠	٢٠	٣٠
الزمن (ث)	١	٢	٣

(ا) سرعة غير منتظمة (ب) عجلة منتظمة موجبة

(جـ) عجلة منتظمة سالبة (د) سرعة منتظمة

٥ عندما تكون السرعة الابتدائية لجسم ما تساوى صفرًا، فهذا يعنى أن الجسم .... (الغربية ٢٠٢٣)

(ا) بدأ حركته من السكون (ب) توقف عن الحركة

(جـ) تحرك بعجلة سالبة (د) تحرك فى مسار دائرى

٦ عندما يتحرك الجسم بعجلة تساوى صفرًا، فهذا يعنى أن .... (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(ا) سرعة الجسم منتظمة (ب) سرعة الجسم متغيرة

(جـ) سرعة الجسم تتزايد (د) سرعة الجسم تتناقص

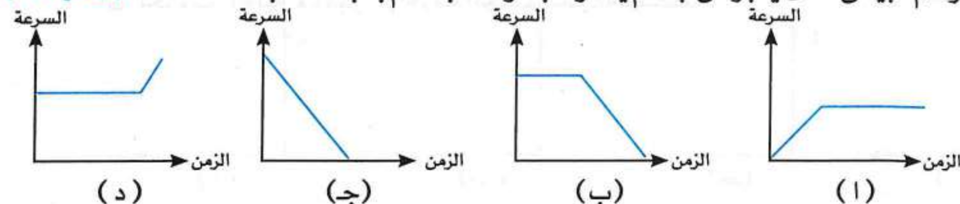
٧ النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم متحرك بعجلة موجبة ....

(كفر الشيخ ٢٠٢٤)

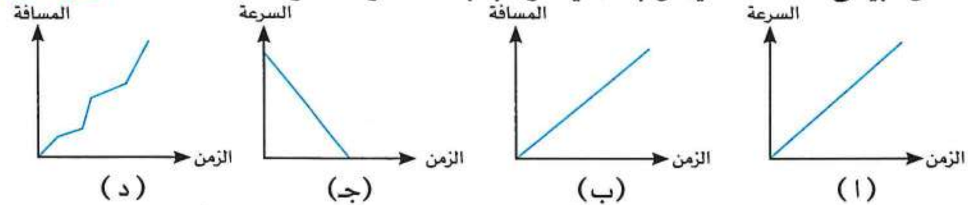
(ا) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد

(جـ) تساوى الواحد (د) تساوى صفرًا

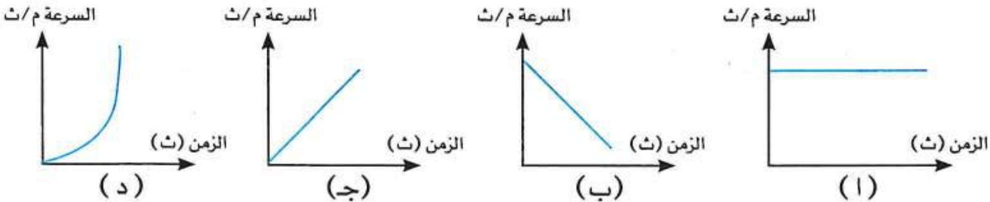
٨ الرسم البيانى الذى يعبر عن جسم يتحرك بسرعة ثابتة ثم بعجلة سالبة .... (القاهرة ٢٠٢٤)



٩ الشكل البيانى .... يمثل جسمًا يتحرك بعجلة مقدارها صفر. (المنيا ٢٠٢٤)



١٠ أى العلاقات البيانية التالية تمثل حركة سيارة عندما يضغط سائقها على الفرامل؟ .... (بورسعيد ٢٠٢٤)



١١ سيارة ساكنة أصبحت سرعتها ٣٢ م/ث بعد ٨ ثوانٍ تكون عجلة الحركة .... م/ث². (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) ٤ (ب) ٠,٢٥ (جـ) ٨ (د) ٢٤

١٢ تحرك جسم بسرعة ابتدائية مقدارها ٥ م/ث طبقًا للعلاقة جـ= $\frac{١٠}{ز}$ فإن السرعة النهائية للجسم هى .... م/ث. (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) صفر (ب) ١٥ (جـ) ١٠ (د) ٥

١٣ سيارة تتحرك من السكون بعجلة منتظمة مقدارها ٢ م/ث²، فإن سرعتها بعد مرور ثانيتين تصبح .... م/ث. (قنا ٢٠٢٤)

(أ) ٤ (ب) ٨ (جـ) ٢ (د) ٦

١٤ إذا تحرك القطار بسرعة ٤٠م/ث وعند استخدام السائق للفرامل اكتسب القطار عجلة منتظمة سالبة مقدارها ٨م/ث². فإن الزمن اللازم لتوقف القطار منذ بدء استخدام الفرامل هو .... (قنا ٢٠٢٤)

(أ) ١٠ث (ب) ٥ث (جـ) ٧ ث (د) ٦ ث

١٥ استغرقت سيارة ٣ ثوانٍ لتصل سرعتها إلى عشرة أمثال سرعتها الابتدائية فإن السيارة تتحرك بعجلة قيمتها العددية تساوى .... سرعتها الابتدائية. (الأقصر ٢٠٢٤)

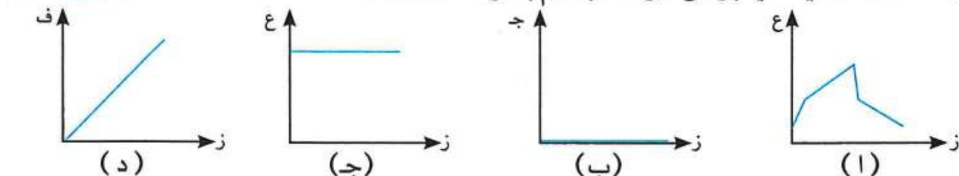
(أ) ربع (ب) نصف (جـ) ثلاثة أمثال (د) ضعف

١٦ فى الشكل المقابل حالة الجسم التى تمثلها النقطة (جـ) .... (الغربية ٢٠٢٤)

ع
ز
جـ

(أ) جسم ساكن (ب) عجلة سالبة
(جـ) عجلة موجبة (د) سرعة منتظمة

١٧ أى الحالات التالية لا يعبر عن حركة الجسم بسرعة منتظمة؟ .... (البحيرة ٢٠٢٤)



٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

١ الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.

٢ مقدار التغير فى السرعة خلال وحدة الزمن. (الأقصر ٢٠٢٣)

• المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

٣ العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. (الدقهلية ٢٠١٩)

• تغير سرعة الجسم (بالزيادة أو النقصان) بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. (المنيا ٢٠٢٢)

٤ العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته النهائية أكبر من سرعته الابتدائية. (مطروح ٢٠٢٢)

٥ تناقص سرعة الجسم بمرور الزمن. (سوهاج ٢٠٢٤)

• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته النهائية أقل من سرعته الابتدائية.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ الجسم الذى يتحرك بسرعة ثابتة يقال إنه يتحرك بعجلة منتظمة. ( ) (الغربية ٢٠٢٣)

٢ يتحرك الجسم بعجلة موجبة عندما تكون سرعته النهائية أكبر من سرعته الابتدائية. ( ) (مطروح ٢٠٢٤)

٣ العلاقة البيانية (سرعة – زمن) لجسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة تمثل بخط مستقيم يوازى محور الزمن. ( )

٤ إذا بدأ الجسم حركته من السكون فإنه يتحرك بعجلة منتظمة موجبة. ( )

٥ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإن قيمة العجلة تساوى صفرًا. ( ) (الفيوم ٢٠٢٤)

٦ إذا بدأ جسم حركته من السكون وبلغت سرعته ١٠ م/ث خلال ٢ ثانية فإنه يتحرك بعجلة موجبة مقدارها ٢٠ م/ث. ( ) (الأقصر ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ العجلة هى مقدار تغير إزاحة الجسم فى الثانية الواحدة. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٢ الجسم الذى يبدأ حركته من السكون يتحرك بسرعة منتظمة. (الأقصر ٢٠١٨)

٣ إذا تحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة فإن سرعته النهائية تساوى سرعته الابتدائية. (المنيا ٢٠٢٤)

٤ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإنه يتحرك بعجلة تزايدية. (المنيا ٢٠٢٣)

٥ عندما يتحرك الجسم بعجلة تساوى صفرًا فإن سرعته تكون متغيرة. (مطروح ٢٠٢٢)

٦ سيارة متحركة تتغير سرعتها من ٢٠ م/ث إلى ٣٠ م/ث خلال ثانيتين تكون متحركة بعجلة مقدارها ١٠ م/ث٢. (سوهاج ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الحركة المعجلة.

٢ العجلة. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٣ العجلة المنتظمة. (المنيا ٢٠٢٠)

٤ العجلة المنتظمة الموجبة.

٥ العجلة المنتظمة السالبة.

٧ ما معنى أن...؟

١ المعدل الزمنى للتغير فى سرعة جسم متحرك = ١٠ م/ث^{٢}.

٢ جسم متحرك بعجلة تساوى صفرًا. (الدقهلية ٢٠٢٢)

٣ جسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث^{٢}. (أسيوط ٢٠٢٥)

٤ جسم يتحرك بعجلة = − ٢ م/ث^{٢}. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٥ السرعة الابتدائية لجسم متحرك أكبر من سرعته النهائية.

٦ السرعة النهائية لجسم متحرك أكبر من سرعته الابتدائية.

٧ سيارة تتحرك بسرعة ٢٠ م/ث وبعد ٥ ثوانٍ أصبحت سرعتها ١٥ م/ث. (الدقهلية ٢٠١٦)

٨ علل لما يأتى:

١ الجسم الذى يتحرك بعجلة لا يمكن أن يتحرك بسرعة منتظمة. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

٢ الجسم المتحرك بسرعة منتظمة تكون عجلة حركته تساوى صفرًا. (الوادى الجديد ٢٠٢٢)

٩ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

١ عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (بالنسبة لعجلة حركته). (قنا ٢٠٢٢)

٢ عندما تكون السرعة النهائية لجسم متحرك أكبر من سرعته الابتدائية. (أسيوط ٢٠٢٥)

٣ عندما يضغط سائق السيارة على الفرامل لتتوقف سيارته بعد فترة زمنية. (أسيوط ٢٠٢٣)

٤ عندما تتغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية. (دمياط ٢٠١٩)

٥ تحرك جسم بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م/ث^{٢}. (مطروح ٢٠٢٣)

٦ عندما يتحرك الجسم بعجلة سالبة. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

١٠ متى تكون القيم التالية مساوية للصفر...؟

١ السرعة الابتدائية لجسم. (القليوبية ٢٠٢٤)

٢ السرعة النهائية لجسم متحرك.

٣ العجلة التى يتحرك بها جسم ما. (أسوان ٢٠٢٤)

١١ قارن بين كل من:

١ العجلة السالبة والعجلة الموجبة (من حيث العلاقة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية). (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٢ السرعة والعجلة من حيث: (التعريف - وحدة القياس).

١٢ وضح بالرسم البيانى:

١ العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لجسم يتحرك بعجلة صفر. (القليوبية ٢٠١٧)

٢ العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة ثم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة.

٣ العلاقة البيانية (سرعة - زمن) لجسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة. (المنوفية ٢٠١٧)

١٣ مسائل متنوعة:

١ أتوبيس متحرك فى خط مستقيم تغيرت سرعته من ٦ م/ث إلى ١٢ م/ث خلال فترة ٣ ثوانٍ. احسب مقدار العجلة. (سوهاج ٢٠٢٣)

٢ سيارة خاصة تبدأ التحرك من السكون حتى تصل سرعتها إلى ٣٠ م/ث خلال ١٠ ثوانٍ. احسب العجلة التى تحركت بها السيارة. (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ جسم يتحرك بسرعة ٩٠كم/س تتناقص سرعته بمعدل ٢م/ث^{2}. احسب سرعته النهائية بعد مرور عشر ثوانٍ من بداية الحركة. (مطروح ٢٠٢٤)

٤ احسب الزمن اللازم لتغير سرعة جسم متحرك من ١٥ م/ث إلى ٢٥ م/ث عندما يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ٢ م/ث^{2}. (القاهرة ٢٠٢٤)

٥ جسم يتحرك بسرعة ١٠ م/ث تحت تأثير عجلة منتظمة مقدارها ٢ م/ث^{2}، احسب الزمن الذى يستغرقه الجسم حتى تصبح سرعته أربعة أمثال السرعة التى يتحرك بها. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٦ تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة ٤٨٠٠ متر خلال دقيقتين، ثم ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث كل ٤ ثوانٍ. احسب الزمن اللازم لتوقف السيارة. (الشرقية ٢٠٢٥)

٧ تتحرك سيارة بسرعة ٥٠ م/ث، فإذا قلل السائق من سرعة السيارة بمعدل ٢ م/ث^{2}، فاحسب سرعة السيارة بعد مرور ١٢ ثانية. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٨ خلال ٢,٥ ثانية ازدادت سرعة سيارة من ١٥م/ث إلى ٢٥ م/ث، بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م/ث. احسب العجلة، واذكر نوعها لكل منهما. (سوهاج ٢٠٢٤)

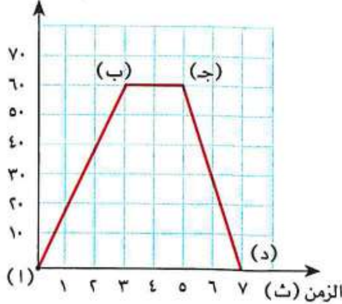
٩ تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة ٨٠ مترًا خلال ٤ ثوانٍ، ثم ضغط قائدها على الفرامل فاستغرقت ٤ ثوانٍ أخرى حتى توقفت تمامًا. أوجد قيمة العجلة : (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(ا) خلال الـ ٨٠ مترًا الأولى. (ب) بعد الضغط على الفرامل.

١٠ تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ م/ث لمدة ١٠ ثوانٍ، ثم ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢م/ث². احسب: (دمياط ٢٠٢٤)

(ا) المسافة التى قطعتها السيارة فى أول ١٠ ثوانٍ.

(ب) سرعة السيارة بعد مرور ٣ ثوانٍ من لحظة الضغط على الفرامل.

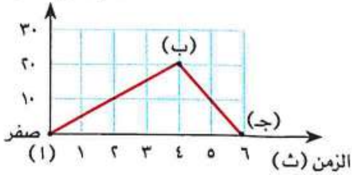


١١ الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة جسم خلال ثلاث فترات زمنية (اب)، (ب جـ)، (جـ د): (بنى سويف ٢٠٢٥)

(ا) ما قيمة العجلة التى يتحرك بها الجسم فى الفترة (ا ب)؟

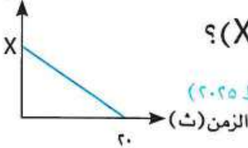
(ب) ما نوع العجلة التى يتحرك بها الجسم فى الفترة (جـ د)؟

(جـ) ما قيمة الفترة الزمنية التى تحرك فيها الجسم بعجلة = صفر؟



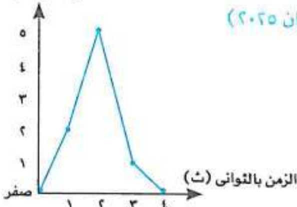
١٢ الشكل البيانى المقابل يمثل حركة سيارة فى خط مستقيم خلال فترتين زمنيتين (ا ب)، (ب جـ). احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة فى كل من الفترتين، مع ذكر نوعها. (البحيرة ٢٠١٦)

١٣ إذا كانت السيارة:



تتحرك بعجلة مقدارها -٢ م/ث². فاحسب قيمة السرعة عند النقطة (X)؟ (دمياط ٢٠٢٥)

١٤ من الشكل المقابل الذى يوضح العلاقة (سرعة - زمن) لحركة سيارة ادرسه ثم حدد: (أسوان ٢٠٢٥)

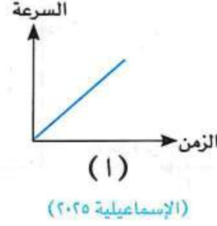


(ا) نوع العجلة فى الفترة الزمنية من (٢) ثانية إلى (٤) ثوانٍ

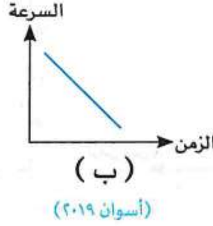
(ب) نوع السرعة من بداية حركة السيارة إلى نهايتها.

١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

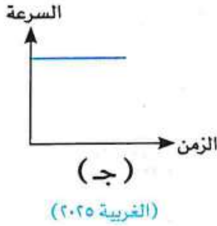
١ صف حالة حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية:



(أ)
(الإسماعيلية ٢٠٢٥)



(ب)
(أسوان ٢٠١٩)



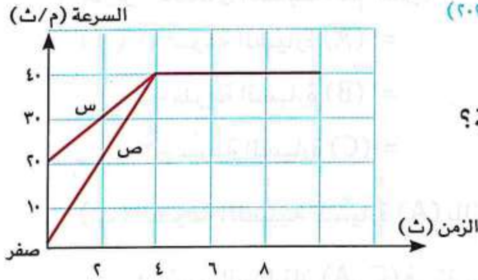
(جـ)
(الغربية ٢٠٢٥)

٢ ادرس الشكل المقابل ثم أجب عما يلى: (البحيرة ٢٠٢٤)

(أ) أى الجسمين يبدأ حركته من سكون؟

(ب) متى يبدأ كل منهما الحركة بسرعة منتظمة؟

(جـ) أى الجسمين يتحرك بعجلة أقل؟



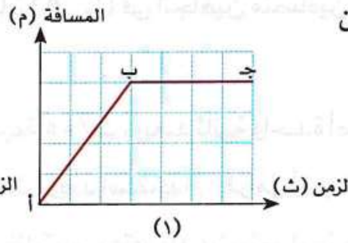
٣ من الشكلين البيانيين المقابلين، (دمياط ٢٠٢٠)

حدد الفترة أو الفترات التى يكون فيها الجسم فى حالة:

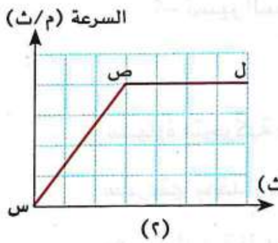
(أ) حركة بسرعة منتظمة.

(ب) حركة بعجلة منتظمة.

(جـ) سكون.



(١)



(٢)

١٥ أسئلة متنوعة:

١ الجدول المقابل يوضح العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك. (الفيوم ٢٠٢٣)

ارسم العلاقة البيانية بين السرعة والزمن، ثم احسب العجلة التى يتحرك بها الجسم.

السرعة (م/ث)	٥	١٠	٢٠	٣٠	٣٥
الزمن (ث)	١	٢	٤	٦	٧

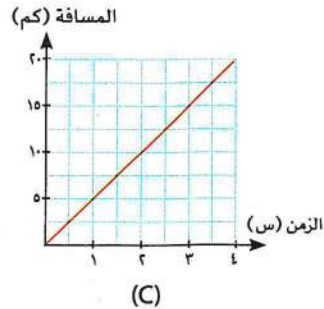
٢ فى أحد السباقات تحرك عدّاء بسرعة منتظمة قدرها ١٠ م/ث خلال ٥ ثوانٍ، وفى نفس الزمن كانت تتحرك بجواره سيارة تزايدت سرعتها من صفر إلى ٢٥ م/ث. (المنيا ٢٠١٩)

(أ) احسب المسافة التى قطعها العداء.

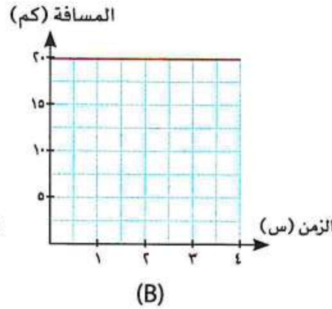
(ب) ارسم العلاقة البيانية (سرعة – زمن) وسجل عليها: ١– حركة العداء. ٢– حركة السيارة.

(جـ) من الرسم البيانى، أوجد الزمن الذى تتساوى فيه سرعة العداء مع سرعة السيارة.

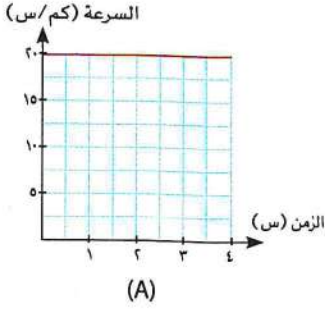
٣ الأشكال التالية توضح حركة ثلاث سيارات (A , B , C): (المنوفية ٢٠٢٠)



(C)



(B)



(A)

• ادرس الأشكال السابقة، ثم أكمل:

(أ) ١- سرعة السيارة (A) = ... كم/ س. (٥ - صفر - ٢٠)

٢- سرعة السيارة (B) = ... كم/ س. (٥ - صفر - ٢٠)

٣- سرعة السيارة (C) = ... كم/ س. (٥ - صفر - ٢٠)

(ب) السرعة النسبية للسيارة (A) بالنسبة لمراقب فى السيارة (C) عندما:

١- تسير السيارتان (C , A) فى نفس الاتجاه تساوى .... كم/س. (٢٥ - ١٥ - ٢٠)

٢- تسير السيارتان (C , A) فى اتجاهين متضادين تساوى .... كم/ س.

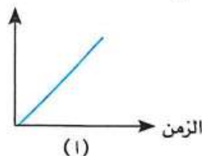
(٢٥ - ١٥ - ٢٠)

٤ سيارة متحركة بسرعة ٥ م/ث، وبعد ثانية واحدة أصبحت ١٠م/ث، وبعد ثانية أخرى زادت سرعتها بمقدار ١٥ م/ث، وبعد استخدام الفرامل أصبحت سرعتها ١٠ م/ث خلال الثانية الثالثة، وفى الثانية الرابعة ظلت سرعتها ١٠م/ث، تم استخدام الفرامل فتوقفت عند نهاية الثانية الخامسة. مثل الحركة بيانيًا فقط. (الشرقية ٢٠٢٤)

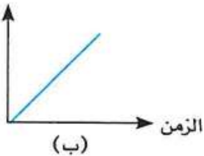
٥ استنتج ما يمثله المحور الرأسى فى كل من الأشكال الآتية:

(أ) جسم يتحرك بعجلة لا تساوى صفرًا.

(ب) جسم يتحرك بعجلة صفر.



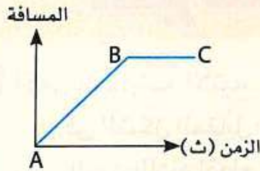
(أ)



(ب)



أسئلة مهارات التفكير العليا



١٦ | ١ | تخير الإجابة الصحيحة:

١ في الشكل المقابل: مقدار سرعة الجسم فى الفترة (BC) يساوى مقدار .... فى الفترة (AB).

(أسيوط ٢٠٢٤)

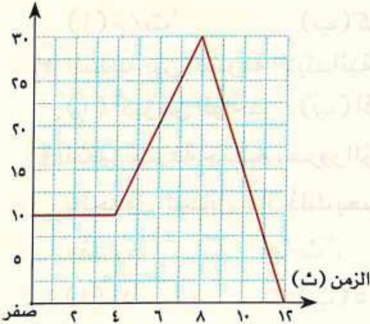
(أ) السرعة (ب) العجلة (جـ) المسافة (د) الزمن

٢ تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة يمكن حسابها من العلاقة جـ = $\frac{١٠}{ز}$، تكون السرعة النهائية للجسم تساوى .... م/ث. (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ١٥ (د) ٢٠

٣ تحرك جسم بعجلة منتظمة خلال ١١ ثانية؛ حيث وصلت سرعته بعد ٥ ثوانٍ إلى ٣,٦ كم/س، وفى نهاية حركته وصلت سرعته إلى ١,٣ م/ث، فإن سرعة الجسم التى بدأ بها الحركة = ... م/ث.

(أ) ١ (ب) ٠,٠٥ (جـ) ٠,٢٥ (د) ٠,٧٥



٤ الشكل البيانى المقابل يعبر عن حركة جسم:

(أ) المسافة التى يقطعها الجسم خلال الثوانى الأربع الأولى = ... م. (١٠ / ٤٠ / ٤ / ٢,٥)

(ب) مقدار العجلة التى يتحرك بها الجسم خلال الثوانى الأربع الأخيرة = ... م/ث^{٢}.

(−٧,٥ / ٧,٥ / ٣٠ / ٥)

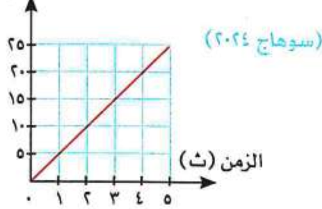
| ٢ | تم رصد سيارتين فى نفس اللحظة تتحركان على منحدر؛ الأولى تصعد المنحدر بسرعة منتظمة مقدارها ٣٠ م/ث، والثانية تهبط نفس المنحدر بسرعة ابتدائية مقدارها ١٠ م/ث وبعجلة منتظمة مقدارها ٥ م/ث^{٢}. فإذا تقابلت السيارتان بعد مرور ٥ ثوانٍ من تلك اللحظة، فاحسب السرعة النسبية للسيارة الأولى كما يلاحظها سائق السيارة الثانية عند التقاء السيارتين. (القليوبية ٢٠٢٠)

| ٣ | تحركت سيارة من السكون وازدادت سرعتها إلى ١٠ م/ث خلال ٤ ثوانٍ، ثم ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها إلى ٥ م/ث خلال ٢ ثانية أخرى، احسب: (مطروح ٢٠٢٣)

(أ) العجلة التى تحركت بها السيارة خلال: ١- الفترة الأولى. ٢- الفترة الثانية.

(ب) الزمن اللازم لتوقف السيارة من لحظة الضغط على الفرامل، إذا تحركت بنفس معدل التغير فى السرعة فى الفترة الثانية.

١ أكمل العبارات الآتية :



١ فى الشكل المقابل : (سوهاج ٢٠٢٤)
الزمن اللازم لقطع مسافة ٢٠ مترًا = ... ، بينما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسم ....

٢ يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية مثل .... للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة .

٣ عندما تكون سرعة الجسم الابتدائية مساوية لسرعته النهائية ؛ فإن ذلك يعنى أنه يتحرك بعجلة .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

٤ استغرقت سيارة ٤ ثوانٍ لتصل سرعتها النهائية إلى تسعة أمثال سرعتها الابتدائية ؛ فإن السيارة تتحرك بعجلة قيمتها العددية تساوى .... سرعتها الابتدائية .

٢ اخترالإجابة الصحيحة :

١ عندما يضغط سائق السيارة على الفرامل فإن السيارة تتحرك بعجلة ....
(أ) تزايدية (ب) سالبة (جـ) موجبة (د) صفرية

٢ أى مما يلى ليس من وحدات قياس العجلة ؟ ....
(أ) م/ث^2 (ب) كم/س^2 (جـ) م^2/س (د) كم/د^2

٣ النسبة بين السرعة الابتدائية والسرعة النهائية لجسم متحرك بعجلة سالبة ....
(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد (جـ) تساوى واحدًا (د) تساوى صفرًا

٤ تتغير سرعة جسم بمرور الزمن كما هو موضح بالجدول المقابل ، فإن ذلك يعنى أنه يتحرك بعجلة مقدارها .... م/ث^2.

السرعة (م/ث)	صفر	٥	١٠	١٥	٢٠
الزمن (ث)	صفر	١	٢	٣	٤

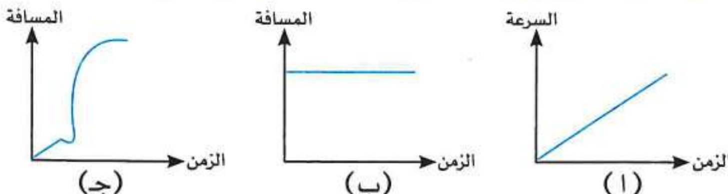
(أ) ١٠ (ب) ٥ (جـ) −١٠ (د) −٥

٣ أجب عما يأتى :

١ جسم يتحرك بسرعة ٧٢ كم/س ، وبعد ١٠ ثوانٍ من حركته أصبحت سرعته ٤٠ م/ ث احسب العجلة التى يتحرك بها الجسم، وحدد نوعها.

٢ سيارة تتحرك بحيث تقطع مسافة ٢٠٠متر فى ٤ ثوانٍ وعند استخدام الفرامل تناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ ث^2. احسب سرعتها بعد مرور ١٠ ثوانٍ من لحظة الضغط على الفرامل. (الفيوم ٢٠٢٥)

٤ صف حالة حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية : (الإسماعيلية ٢٠٢٥)





ذاكر الدرس ٣ الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

فكر: يهتم علم الفيزياء بوصف وتفسير الظواهر الفيزيائية؛ ولفهم هذه الظواهر كان من الضرورى التعامل مع الكميات الفيزيائية المختلفة مثل: (المسافة والإزاحة والزمن والسرعة والعجلة والكتلة والقوة وغيرها ...) من أجل:

- استنباط علاقات رياضية تربط بين الكميات الفيزيائية المختلفة.
- تحديد وحدة قياس مميزة لكل منها.

أنواع الكميات الفيزيائية

تنقسم الكميات الفيزيائية إلى نوعين رئيسيين هما:

	١- الكميات الفيزيائية القياسية	٢- الكميات الفيزيائية المتجهة
التعريف	• كميات فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط. • كمية فيزيائية لها **مقدار فقط** وليس لها اتجاه.	• كميات فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها. • كمية فيزيائية لها **مقدار واتجاه**.

مثل

الكمية القياسية	وحدة قياسها	الكمية المتجهة	وحدة قياسها
- المسافة (الطول)	متر	- الإزاحة	متر
- الزمن	ثانية	- السرعة المتجهة	متر/ثانية
- الكتلة	كيلو جرام	- العجلة	متر/ثانية^2
- السرعة القياسية	متر/ثانية	- القوة	النيوتن
- الكثافة	جرام/سنتيمتر مكعب		

ما معنى أن...



- **نصف القطر كمية فيزيائية قياسية.**

أى أن: نصف القطر يكفى لتحديده معرفة مقداره فقط.

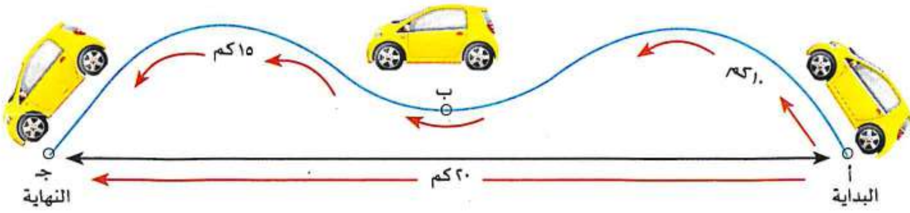
- **القوة كمية فيزيائية متجهة.**

أى أن: القوة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.

ما الفرق بين المسافة والإزاحة؟



- لتوضيح الفرق بين مفهوم المسافة ومفهوم الإزاحة، لاحظ الشكل التالى:



- تحركت السيارة فى مسار منحنٍ من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (جـ) مرورًا بالنقطة (ب)، وبذلك يكون:

- المسار الفعلى الذى سلكته السيارة من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (جـ) مرورًا بالنقطة (ب) = ١٠ كم + ١٥ كم = ٢٥ كم.
- الكمية القياسية ٢٥ كم تسمى **المسافة (ف)**.

المسافة

طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة.

ملحوظة

- وحدة قياس المسافة هى نفس وحدة قياس الإزاحة وهى المتر (م).

- السيارة أصبحت على بعد ٢٠ كم فى اتجاه الغرب من موضع البداية (النقطة أ).
- الكمية المتجهة ٢٠ كم غربًا تسمى **الإزاحة ($\overleftarrow{\text{ف}}$)**.

الإزاحة

المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة.

مقدار الإزاحة

طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية الحركة.

علل **المسافة كمية فيزيائية قياسية، بينما الإزاحة كمية فيزيائية متجهة.**

- لأن المسافة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط، بينما الإزاحة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.

معلومة إثرائية

- تخضع جميع الكميات الفيزيائية القياسية للعمليات الجبرية الحسابية؛ أى أنها تُجمع وتُطرح إذا كان لها نفس وحدات القياس.
- تخضع الكميات الفيزيائية المتجهة لعمليات رياضية تسمى جبر المتجهات، والكميات الفيزيائية المتجهة لها أهمية فى مختلف فروع الفيزياء والعلوم التطبيقية كالهندسة.

ما معنى أن...

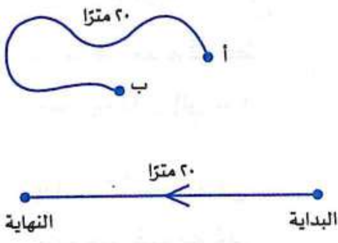


- **المسافة التى قطعها جسم تساوى ٢٠ مترًا.**

أى أن: طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة = ٢٠ مترًا.

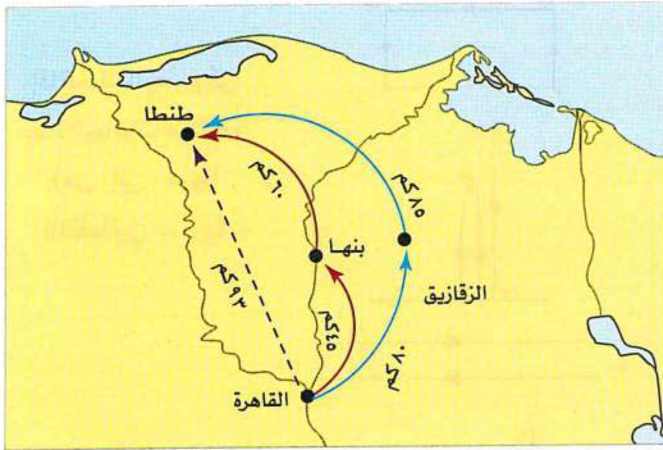
- **إزاحة جسم تساوى ٢٠ مترًا غربًا.**

أى أن: المسافة المقطوعة فى اتجاه الغرب من موضع بداية الحركة إلى موضع النهاية = ٢٠ مترًا.



مثال تطبيقى

أراد شخص القيام برحلة بالسيارة من مدينة القاهرة (موضع البداية) إلى مدينة طنطا (موضع النهاية)، والشكل التالى يوضح مسارين مختلفين لرحلة السيارة.



المسار الأول	المسار الثانى
القاهرة - بنها - طنطا	القاهرة - الزقازيق - طنطا
المسافة «$ف_1$» = ٤٥ + ٦٠ = ١٠٥ كم	المسافة «$ف_2$» = ٨٠ + ٨٥ = ١٦٥ كم

الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$)

الإزاحة الحادثة للسيارة من القاهرة إلى طنطا ($\overleftarrow{ف}$) = ٩٣ كم فى اتجاه الشمال الغربى.

مما سبق نستنتج أن

تختلف المسافة باختلاف مسار الرحلة، بينما الإزاحة تظل ثابتة.

المسافة والإزاحة فى خط مستقيم

الحركة	الرسم التوضيحى	المسافة (ف)	الإزاحة (ف)
إذا تحرك الجسم فى خط مستقيم (من ا إلى ب)		ا ب	ا ب فى اتجاه الغرب
إذا تحرك الجسم فى خط مستقيم ثم غير اتجاهه (من ا إلى جـ مرورًا بالنقطة ب)		ا ب + ب جـ	ا جـ فى اتجاه الغرب
		ا ب + ب جـ	ا جـ فى اتجاه الجنوب الشرقى
إذا تحرك الجسم فى عدة اتجاهات مختلفة (من ا إلى د مرورًا بالنقطتين ب، جـ)		ا ب + ب جـ + جـ د	ا د فى اتجاه الشرق
		ا ب + ب جـ + جـ د	ا ب لأسفل
إذا تحرك الجسم من نقطة ما (أ) ثم عاد إليها مرة أخرى		ا ب + ب ا أو ٢ × ا ب	صفر
		ا ب + ب جـ + جـ ا	صفر
		ا ب + ب جـ + جـ د + د ا	صفر

متى يحدث كل من...



- الإزاحة = المسافة ⟵ عندما يتحرك الجسم فى اتجاه ثابت وفى خط مستقيم.
- الإزاحة < المسافة ⟵ عندما يتحرك الجسم فى مسار منحنٍ.
- الإزاحة = صفر ⟵ عندما يعود الجسم إلى موضع بداية الحركة.

(عندما يكون موضع نهاية الحركة هو نفس موضع بداية الحركة).

أمـثـلة

١ من الشكل المقابل:

تحرك جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب)،

احسـب: (ا) المسافة التى قطعها الجسم.

(ب) الإزاحة التى أحدثها الجسم.

الحل

(ا) المسافة التى قطعها الجسم (ف) = اب + ب جـ

= ٤٠ + ٣٠ = ٧٠م

(ب) الإزاحة التى قطعها الجسم (ف) = ا جـ = $\sqrt{(اب)^2 + (ب جـ)^2}$ (نظرية فيثاغورث)

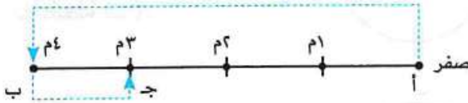
= $\sqrt{(٤٠)^2 + (٣٠)^2}$ = ٥٠ م فى اتجاه الجنوب الشرقى

---

٢ فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطة (ا) إلى النقطة (ب)، ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ). احسـب:

(ا) المسافة الكلية التى قطعها الشخص.

(ب) الإزاحة التى أحدثها الشخص.



الحل

(ا) المسافة (ف) = اب + ب جـ = ٤ + ١ = ٥ أمتار

(ب) الإزاحة (ف) = ا جـ = ٣ أمتار فى اتجاه الغرب

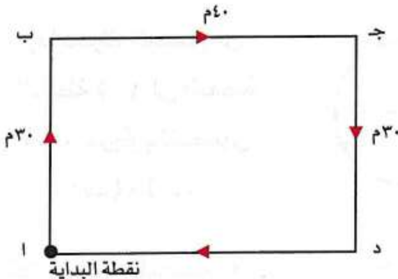
---

٣ تحرك شخص مسافة ٣٠ مترًا فى اتجاه الشمال، ثم لمسافة ٤٠ مترًا فى اتجاه الشرق، ثم لمسافة ٣٠ مترًا فى اتجاه الجنوب، ثم عاد لنقطة البداية.

احسـب:

(ا) المسافة الكلية التى قطعها الشخص.

(ب) الإزاحة التى أحدثها الشخص.



الحل

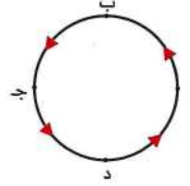
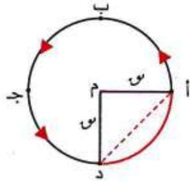
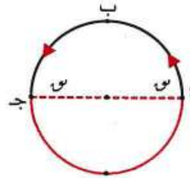
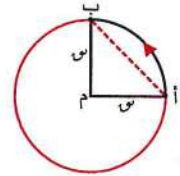
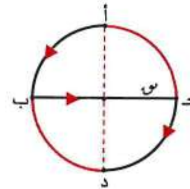
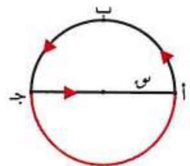
(ا) المسافة الكلية التى قطعها الشخص = اب + ب جـ + جـ د + د ا

= ٣٠ + ٤٠ + ٣٠ + ٤٠ = ١٤٠ مترًا

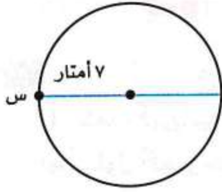
(ب) الإزاحة = صفر؛ لأن الشخص عاد إلى موضع بداية الحركة.



المسافة والإزاحة فى مسار دائرى

الحركة	الرسم التوضيحى	المسافة (ف)	الإزاحة $\overleftarrow{(ف)}$
إذا تحرك الجسم دورة كاملة (من ا ثم عاد إليها مرة أخرى مرورًا بالنقاط ب، جـ، د).		محيط الدائرة = ٢ط نق	صفر
إذا تحرك الجسم $\frac{٣}{٤}$ دورة (من ا إلى د مرورًا بالنقطتين ب، جـ).		$\frac{٣}{٤}$ محيط الدائرة $\frac{٣}{٤}$ × ٢ ط نق	$\overleftarrow{ا د}$ من نظرية فيثاغورث = $\sqrt{(ا م)^٢ + (م د)^٢}$ = نق $\sqrt{٢}$ فى اتجاه الجنوب الغربى
إذا تحرك الجسم نصف دورة (من ا إلى جـ مرورًا بالنقطة ب).		$\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة $\frac{١}{٢}$ × ٢ ط نق	$\overleftarrow{ا جـ}$ = قطر الدائرة (اجـ) = ٢ × نق فى اتجاه الغرب
إذا تحرك الجسم $\frac{١}{٤}$ دورة (من ا إلى ب).		$\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة $\frac{١}{٤}$ × ٢ ط نق	$\overleftarrow{ا ب}$ من نظرية فيثاغورث = $\sqrt{(ا م)^٢ + (م ب)^٢}$ = نق $\sqrt{٢}$ فى اتجاه الشمال الغربى
إذا تحرك الجسم من النقطة (ا) إلى النقطة (د)، مرورًا بالنقطتين (ب) و (جـ).		$\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة + قطر الدائرة (ب جـ) + $\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة	$\overleftarrow{ا د}$ = قطر الدائرة = ٢ × نق فى اتجاه الجنوب
إذا تحرك الجسم من النقطة (ا) ثم عاد إليها مرة أخرى مرورًا بالنقطتين ب، جـ.		$\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة + قطر الدائرة (جـا)	صفر

أمثلة



١ الشكل المقابل يمثل حركة جسم من النقطة (س) على محيط دائرة نصف قطرها ٧ أمتار.

احسب المسافة والإزاحة عندما يتحرك الجسم:

(أ) نصف دورة. (ب) دورة كاملة.

الحل

(أ) عندما يتحرك الجسم نصف دورة فإن:

المسافة (ف) = $\frac{١}{٢}$ × ٢ط نق = $\frac{١}{٢}$ × ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ = **٢٢ مترًا**

الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$) = قطر الدائرة = ٢ × نق = ٢ × ٧ = **١٤ م في اتجاه الشرق**

(ب) عندما يتحرك الجسم دورة كاملة فإن:

المسافة (ف) = محيط الدائرة = ٢ ط نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ = **٤٤ مترًا**

الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$) = **صفر**

---

٢ الشكل المقابل يمثل حركة سيارة على مسار دائرى نصف قطره ١٠ أمتار من النقطة (أ) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب، جـ). فإذا علمت أن محيط الدائرة = ٢ ط نق (حيث ط = $\frac{٢٢}{٧}$، نق نصف القطر)، فاحسب كلًا من:

(أ) المسافة المقطوعة. (ب) الإزاحة الحادثة.

الحل

(أ) محيط الدائرة = ٢ ط نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٠ = **٦٢,٨ متر**

المسافة المقطوعة (ف) = $\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة + قطر الدائرة (ب جـ) + $\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة

= ($\frac{١}{٤}$ × ٦٢,٨) + (٢ × ١٠) + ($\frac{١}{٤}$ × ٦٢,٨)

= ١٥,٧ + ٢٠ + ١٥,٧ = **٥١,٤ م**

(ب) الإزاحة الحادثة ($\overleftarrow{ف}$) = قطر الدائرة ($\overleftarrow{أ د}$) = **٢٠ مترًا في اتجاه الجنوب**

تطبيق على أنواع الكميات الفيزيائية صفحة ١٤ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تدرّب على ما سبق من الدرس

١ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات التالية:

ا كمية فيزيائية لها مقدار وليس لها اتجاه. (القاهرة ٢٠٢٠)

ب طول أقصر خط مستقيم بين موضعين. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

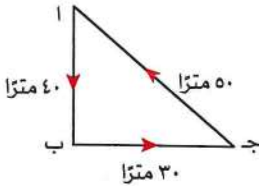
جـ طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة. (بنى سويف ٢٠٢٢)

٢ أكمل العبارات الآتية:

ا الكميات الفيزيائية .... يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

ب العجلة كمية فيزيائية .... ووحده قياسها .... (الإسكندرية ٢٠٢٥)

جـ فى الشكل المقابل، تحرك جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (ب)، ثم إلى النقطة (جـ) ثم عاد إلى النقطة (ا) فإن الإزاحة التى تحركها الجسم تساوى .... (أسيوط ٢٠٢٠)



٣ استخرج الكلمة المختلفة:

ا الزمن – الطول – القوة – الكتلة. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

ب سيارة وزنها ٥٠٠٠ نيوتن / قطعت طريقًا طوله ١٢٠كم / فى زمن ساعتين / درجة حرارة الجو ٤٠ °م. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٤ أجب عما يلى:

ا علل لما يأتى: الإزاحة كمية فيزيائية متجهة. (الجيزة ٢٠٢٥)

ب متى تتساوى المسافة المقطوعة مع الإزاحة الحادثة؟ (بنى سويف ٢٠٢٥)

٥ اذكر الرقم الدال على:

ا إزاحة جسم عندما يقطع نصف دورة – وعندما يقطع دورة كاملة على محيط دائرة قطرها ٧ كم. (الفيوم ٢٠٢٤)

ب إزاحة جسم قطع ٥٠ مترًا فى اتجاه الشرق ثم عاد إلى نقطة البداية مرة أخرى. (مطروح ٢٠٢٤)

٦ مسائل:

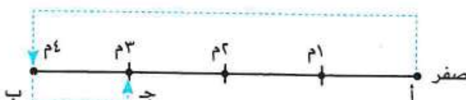
ا يتحرك جسم على محيط دائرة قطرها ١٤سم فإذا قطع الجسم مسافة ٦٦م فاحسب عدد الدورات التى قطعها الجسم. (دمياط ٢٠٢٥)

ب فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطة (ا) إلى النقطة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ). (سوهاج ٢٠٢٥)

احسب:

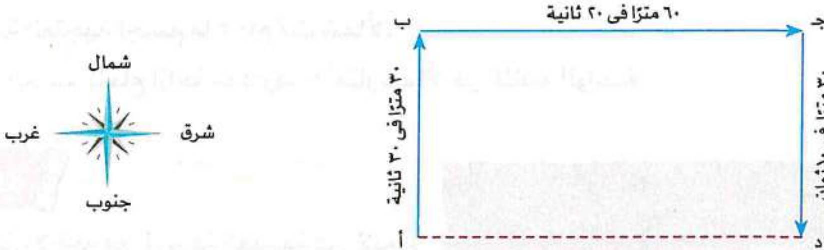
١– المسافة الكلية التى قطعها الشخص.

٢– الإزاحة التى أحدثها الشخص.



السرعة القياسية والسرعة المتجهة

- يرى علماء الفيزياء فرقًا كبيرًا بين السرعة **القياسية** (ع) والسرعة **المتجهة** $\overleftarrow{ع}$.
- ولمعرفة الفرق بين السرعة القياسية والسرعة المتجهة قم بدراسة الشكل التالى:



- الشكل يعبر عن حركة جسم من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (د) مرورًا بالنقطتين (ب)، (جـ) فإن:

- **المسافة الكلية (ف) التى يقطعها الجسم**
  $= \overline{أب} + \overline{بجـ} + \overline{جـد}$
  = ٣٠ + ٦٠ + ٣٠ = **١٢٠ مترًا**

- **الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$) التى يحدثها الجسم**
  $= \overleftarrow{أد}$ = **٦٠ مترًا فى اتجاه الشرق**

الزمن الكلى الذى استغرقه الجسم (ز) = ٣٠ + ٢٠ + ١٠ = ٦٠ ثانية

- خارج قسمة المسافة الكلية (ف) على الزمن الكلى (ز) يسمى **السرعة القياسية**.

السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

ع = $\frac{١٢٠}{٦٠}$ = **٢ م / ث**

السرعة القياسية

المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.

- خارج قسمة الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$) على الزمن الكلى (ز) يسمى **السرعة المتجهة**.

السرعة المتجهة ($\overleftarrow{ع}$) = $\frac{\text{الإزاحة }(\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

$\overleftarrow{ع}$ = $\frac{٦٠}{٦٠}$ = **١م/ث فى اتجاه الشرق**

السرعة المتجهة

الإزاحة الحادثة خلال وحدة الزمن.

أو المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة.

- تتساوى السرعة القياسية مع السرعة المتجهة عندما يتحرك الجسم فى اتجاه ثابت وخط مستقيم.



ما معنى أن...

- **السرعة القياسية لجسم ما = ١٠م/ث.**

أى أن: المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن = ١٠م.

- **السرعة المتجهة لجسم ما = ١٠م/ث شمالًا.**

أى أن: الجسم يقطع إزاحة مقدارها ١٠ أمتار شمالًا فى الثانية الواحدة.



ملحوظة

- تتفق الإزاحة مع السرعة المتجهة فى **الاتجاه** وتختلف معها فى **وحدة القياس**.
- وحدة قياس السرعة القياسية هى نفس وحدة قياس السرعة المتجهة **م/ث**.
- الفهد (الشيتا) يعتبر أسرع الحيوانات البرية؛ حيث تبلغ أقصى سرعة له **٢٧ م/ث**.

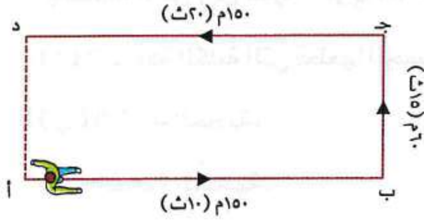

الشيتا

مقارنة بين السرعة القياسية والسرعة المتجهة:

	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.	الإزاحة الحادثة خلال وحدة الزمن.
القانون	السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$	السرعة المتجهة ($\overleftarrow{\text{ع}}$) = $\frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{\text{ف}})}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$
نوع الكمية	كمية قياسية	كمية متجهة
وحدة القياس	م/ث	م/ث

أمثلة

١ **قطع متسابق مسافة ١٥٠ مترًا شرقًا خلال ١٠ ثوانٍ، ثم ٦٠ مترًا شمالًا فى ١٥ ثانية، ثم ١٥٠ مترًا غربًا خلال ٢٠ ثانية.** احسب:



(أ) المسافة الكلية التى قطعها المتسابق.

(ب) الإزاحة التى أحدثها المتسابق.

(جـ) السرعة المتجهة. (د) السرعة المتوسطة.

(هـ) الإزاحة والسرعة المتجهة لو عاد المتسابق لنقطة البداية.

الحل

(أ) المسافة الكلية التى قطعها المتسابق = ١٥٠ + ٦٠ + ١٥٠ = **٣٦٠ مترًا.**

(ب) الإزاحة التى أحدثها المتسابق = **٦٠ مترًا فى اتجاه الشمال.**

(جـ) السرعة المتجهة $(\overleftarrow{ع}) = \frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى } (ز)} = \frac{٦٠}{٤٥} =$ **١,٣٣ م/ث فى اتجاه الشمال.**

(د) السرعة المتوسطة $(\overline{ع}) = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{٣٦٠}{٤٥} =$ **٨ م/ث**

(هـ) الإزاحة $(\overleftarrow{ف})$ = **صفر**، السرعة المتجهة $(\overleftarrow{ع}) = \frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى } (ز)} = \frac{\text{صفر}}{٤٥} =$ **صفر**

---

٢ **فى الشكل المقابل يتحرك جسم من نقطة البداية (أ) إلى نقطة النهاية (جـ) مرورًا بالنقطة (ب) مستغرقًا زمنًا قدره ١٠ ثوانٍ.** احسب:

(أ) السرعة القياسية. (ب) السرعة المتجهة.

الحل

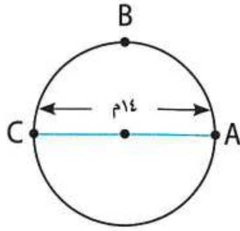
(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم (ف) = $\overline{أب} + \overline{ب جـ}$ = ٨ + ٦ = **١٤ مترًا**

السرعة القياسية $(ع) = \frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{١٤}{١٠} =$ **١,٤ م/ث**

(ب) الإزاحة التى أحدثها الجسم $(\overleftarrow{ف}) = \overleftarrow{أجـ} = \sqrt{(٨)^٢ + (٦)^٢} = \sqrt{١٠٠} =$ **١٠ أمتار فى اتجاه الشمال الغربى**

السرعة المتجهة $(\overleftarrow{ع}) = \frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى } (ز)} = \frac{١٠}{١٠} =$ **١ م/ث فى اتجاه الشمال الغربى**

٣ الشكل المقابل يمثل دائرة محيطها ٤٤ م وطول قطرها ١٤ م، فإذا تحرك جسم على محيط الدائرة من النقطة A إلى النقطة C مرورًا بالنقطة B فى زمن قدره ١٠ ثوانٍ . فاحسب:



(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) السرعة المتجهة.

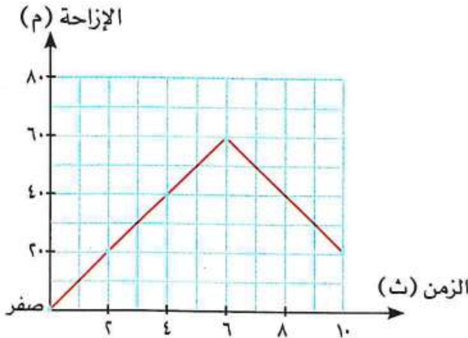
الحل

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم (ف) = $\frac{١}{٢}$ محيط دائرة = $\frac{١}{٢}$ × ٤٤ = **٢٢م**

(ب) الإزاحة ($\overleftarrow{ف}$) = قطر الدائرة ($\overrightarrow{AC}$) = **١٤م فى اتجاه الغرب.**

(جـ) السرعة المتجهة ($\overleftarrow{ع}$) = $\frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$ = $\frac{١٤}{١٠}$ = **١,٤ م/ث فى اتجاه الغرب.**

٤ الشكل البيانى المقابل يوضح حركة جسم فى خط مستقيم واتجاهين متضادين، احسب:



(أ) السرعة القياسية للجسم.

(ب) مقدار السرعة المتجهة للجسم.

الحل

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم (ف) = ٦٠ + ٤٠ = **١٠٠ متر**

السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{١٠٠}{١٠}$ = **١٠ م/ث**

(ب) الإزاحة التى أحدثها الجسم (ف) = **٢٠ مترًا**

مقدار السرعة المتجهة ($\overleftarrow{ع}$) = $\frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$ = $\frac{٢٠}{١٠}$ = **٢ م/ث**

تطبيق٢ على

السرعة القياسية والسرعة المتجهة صفحة ١٥ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

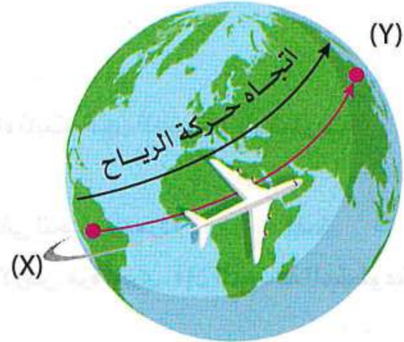
تطبيقات حياتية:

تأثير السرعة المتجهة للرياح على كمية الوقود المستهلكة فى الطائرات:



- تدور الأرض حول محورها مرة كل ٢٤ ساعة تقريبًا، وذلك من اتجاه الغرب إلى اتجاه الشرق، مما يؤثر فى حركة الرياح واتجاه حركتها.
- السرعة المتجهة للرياح تؤثر على السرعة المتجهة للطائرات وعلى كمية الوقود اللازمة للرحلة.

الطائرة (أ)



- عندما تتحرك طائرة من المدينة (X) إلى المدينة (Y)، فى نفس اتجاه حركة الرياح يؤدى ذلك إلى أن:

١- تزداد السرعة المتجهة للطائرة.

٢- يقل زمن الرحلة.

٣- تقل كمية الوقود المستهلكة أثناء الرحلة.

الطائرة (ب)



- وعندما تتحرك طائرة أخرى من المدينة (Y) إلى المدينة (X)، فى عكس اتجاه حركة الرياح يؤدى ذلك إلى أن:

١- تقل السرعة المتجهة للطائرة.

٢- يزداد زمن الرحلة.

٣- تزداد كمية الوقود المستهلكة أثناء الرحلة.

علل يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران.

- لأن زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة يتوقفان على اتجاه الرياح.



أسئلة تفاعلية

تدرّب الدرس ٣ الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

▲تذكر ▲فهم ▲تطبيق ▲تحليل

أنواع الكميات الفيزيائية

١ أكمل العبارات الآتية:

١ المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت تسمى ....

٢ الكمية التى يلزم لتحديدها تحديدًا تامًا معرفة مقدارها واتجاهها هى .... (الجيزة ٢٠٢٣)

٣ من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية .... و .... (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٤ من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة .... و .... (قنا ٢٠٢٤)

٥ تعتبر الإزاحة من الكميات الفيزيائية ....، وتقاس بوحدة .... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٦ تعتبر الكتلة من الكميات الفيزيائية ....، بينما القوة من الكميات الفيزيائية .... (البحيرة ٢٠٢٤)

٧ يعتبر التحرك ٢٥ مترًا شرقًا كمية فيزيائية .... (الأقصر ٢٠٢٣)

٨ عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت، فإن المسافة المقطوعة .... الإزاحة الحادثة. (أسوان ٢٠٢٤)

٩ طول قلم ٦سم هو كمية فيزيائية .... لأنه يكفى لتحديده معرفة .... فقط. (سوهاج ٢٠٢٠)

١٠ تسلق شخص جدارًا ارتفاعه ٥ أمتار، ثم عاد إلى الأرض مرة أخرى، فإن المسافة المقطوعة تساوى .... والإزاحة الحادثة تساوى .... (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

١١ النسبة بين المسافة ومقدار الإزاحة التى يقطعها جسم إذا تحرك الجسم مسافة (س) فى اتجاه الشرق، ثم عاد مسافة (٢س) فى اتجاه الغرب = ... (دمياط ٢٠٢٤)

١٢ إذا كان عقرب ثوانٍ طوله ٧سم، فإن الزمن الذى تستغرقه نقطة على طرف العقرب لتقطع إزاحة مقدارها ١٤ سم = ... (دمياط ٢٠٢٤)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ الكمية الفيزيائية التى يلزم لتعريفها تعريفًا تامًا معرفة كل من مقدارها واتجاهها هى .... (الوادى الجديد ٢٠٢٠)

(ا) كمية المادة (ب) الكمية القياسية

(جـ) الكمية المتجهة (د) كل ما سبق

٢ من أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة .... (القليوبية ٢٠١٩)

(ا) زمن رحلة السيارة (ب) طول القلم

(جـ) كتلة قطة (د) قوة يدفع بها شخص حجرًا

٣ لتحديد الكتلة والزمن يلزم معرفة .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) المقدار فقط (ب) الاتجاه فقط

(جـ) المقدار والاتجاه (د) لا توجد إجابة صحيحة

٤ من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية .... (أسيوط ٢٠٢٥)

(أ) الكتلة والعجلة (ب) الإزاحة والزمن

(جـ) المسافة ونصف القطر (د) القوة والمساحة

٥ أى الكميات الفيزيائية التالية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط؟ .... (القليوبية ٢٠٢٤)

(أ) الإزاحة (ب) القوة (جـ) الزمن (د) السرعة المتجهة

٦ الكميات الفيزيائية الآتية قياسية ما عدا .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

(أ) الكتلة (ب) الزمن (جـ) القوة (د) الطول

٧ الإزاحة كمية فيزيائية، وحدة قياسها .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) م . ث (ب) متر (جـ) م/ث^2 (د) م/ث

٨ عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم تكون النسبة بين المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة .... الواحد الصحيح. (مطروح ٢٠٢٣)

(أ) أقل من (ب) تساوى

(جـ) أكبر من (د) لا توجد إجابة صحيحة

٩ عندما يكمل الجسم دورة كاملة فى مسار دائرى قطره ١٠ م يكون مقدار الإزاحة .... (أسوان ٢٠٢٣)

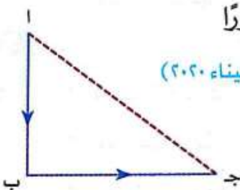
(أ) ١٠ م (ب) ٥ م (جـ) ٢,٥ م (د) صفرًا

١٠ عندما يتحرك شخص مسافة ٦٠ مترًا شمالًا ثم يعود ٤٠ مترًا جنوبيًا؛ فإنه يحدث إزاحة مقدارها ....

(أ) ٤٠ مترًا شمالًا (ب) ٢٠ مترًا شمالًا

(جـ) ٢٠ مترًا جنوبيًا (د) ١٠٠ متر شمالًا

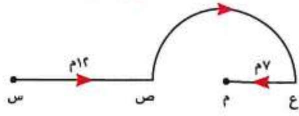
١١ فى الشكل المقابل بدأ جسم حركته من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب) فإن مقدار إزاحته يساوى طول .... (شمال سيناء ٢٠٢٠)



(أ) أ ب + ب جـ (ب) ب جـ

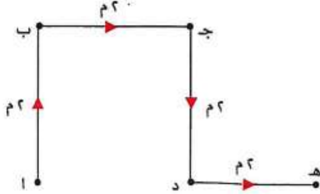
(جـ) أ جـ (د) أ ب

١٢ فى الشكل المقابل: يتحرك جسم من النقطة (س) إلى النقطة (م) التى تمثل مركز الدائرة مرورًا بالنقطتين (ص) و(ع) فإن مقدار إزاحته = ... (بنى سويف ٢٠٢٣)



(أ) ٥ م
(ب) ٧ م
(جـ) ١٢ م
(د) ١٩ م

١٣ تحرك جسم حسب الشكل المقابل من النقطة (أ) إلى النقطة (هـ) مرورًا بالنقاط (ب)، (جـ)، (د) فإن مقدار المسافة المقطوعة .... مقدار الإزاحة. (بنى سويف ٢٠٢٣)



(أ) ربع
(ب) نصف
(جـ) ضعف
(د) تساوى

٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

١ الكمية الفيزيائية التى يكفى لتحديدها تحديدًا تامًّا معرفة مقدارها فقط. (أسوان ٢٠٢٤)
• كمية فيزيائية لها مقدار وليس لها اتجاه. (الأقصر ٢٠٢٢)

٢ كمية فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها. (قنا ٢٠٢٤)

٣ المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت. (الأقصر ٢٠٢٤)

٤ طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية الحركة. (البحيرة ٢٠٢٤)

٥ طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٦ كمية متجهة وحدة قياسها م/ث². (المنوفية ٢٠١٨)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ الزمن كمية فيزيائية متجهة والقوة كمية فيزيائية قياسية. (   ) (سوهاج ٢٠٢٤)

٢ لتعيين الكتلة و الزمن يلزم معرفة المقدار والاتجاه. (   )

٣ تعتبر المسافة كمية فيزيائية متجهة. (   ) (أسوان ٢٠٢٥)

٤ تقاس إزاحة الجسم بوحدة م/ث. (   ) (القليوبية ٢٠١٩)

٥ الجسم الذى يتحرك فى مسار دائرى نصف دورة يكون مقدار إزاحته = ٢ نق. (   )

٦ تتساوى قيمة المسافة والإزاحة لجسم عندما يتحرك فى خط مستقيم ثم يعود إلى منتصف المسافة. (   ) (المنوفية ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ القوة كمية فيزيائية <u>قياسية</u> وحدة قياسها نيوتن. (المنوفية ٢٠٢٤)

٢ من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية <u>القوة</u>. (الشرقية ٢٠٢٤)

٣ مقدار <u>المسافة</u> يساوى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٤ يميز الإزاحة خاصيتان هما المقدار والزمن. (مطروح ٢٠٢٤)

٥ يتحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره (نق) ليقطع مسافة تساوى ط نق تكون إزاحته تساوى ٢ ط نق. (القليوبية ٢٠٢٤)

٦ تحرك شخص من نقطة البداية ٢٠م غربًا ثم عاد على نفس الطريق ٨م شرقًا فإن الفرق بين المسافة والإزاحة يساوى ١٤م. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٧ تحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره (١٤ مترًا) وقطع ثلاث دورات كاملة فإن مقدار الإزاحة للجسم يساوى ٢٨٠ مترًا. (المنوفية ٢٠٢٤)

٨ جسم يتحرك فى مسار دائرى خلال نصف دورة فإن النسبة بين إزاحته ومسافته تساوى ٩:٥ . (الشرقية ٢٠٢٥)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الكمية الفيزيائية المتجهة. (المنيا ٢٠١٩)

٢ الكمية الفيزيائية القياسية. (الجيزة ٢٠١٨)

٣ المسافة.

٤ الإزاحة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٥ مقدار الإزاحة. (سوهاج ٢٠١٨)

٧ ما معنى أن...؟

١ الكتلة كمية فيزيائية قياسية. (الفيوم ٢٠٢٥)

٢ القوة كمية فيزيائية متجهة. (مطروح ٢٠٢٥)

٣ مقدار الإزاحة = ١٠ م. (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية حركة جسم يساوى ٥ أمتار. (دمياط ٢٠٢٤)

٥ المسافة التى يقطعها جسم ما فى اتجاه الشرق تساوى ٣٠ مترًا. (البحر الأحمر ٢٠١٩)

٨ علل لما يأتى:

١ تعتبر المسافة من الكميات الفيزيائية القياسية. (بنى سويف ٢٠٢٠)

٢ تعتبر الإزاحة من الكميات الفيزيائية المتجهة. (الجيزة ٢٠٢٥)

٣ العجلة كمية فيزيائية متجهة، بينما الكتلة كمية فيزيائية قياسية. (الشرقية ٢٠٢٥)

٩ قارن بين كل من:

١ الكميات القياسية والكميات المتجهة من حيث التعريف. (الغربية ٢٠٢٥)

٢ المسافة والإزاحة من حيث (وحدة القياس – نوع الكمية الفيزيائية).

٣ الكتلة والقوة من حيث (نوع الكمية الفيزيائية – وحدة القياس). (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ الزمن – العجلة – القوة من حيث نوع الكمية. (قنا ٢٠٢٥)

١٠ متى يحدث كل من ...؟

١ الإزاحة التى يحدثها جسم متحرك تساوى صفرًا. (الأقصر ٢٠٢٥)

٢ مقدار المسافة المقطوعة يكون أكبر من مقدار الإزاحة.

٣ تتطابق المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة الحادثة. (بنى سويف ٢٠٢٥)

١١ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

١ الطول – الزمن – القوة – الكتلة. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

٢ الإزاحة – العجلة – الزمن – القوة. (قنا ٢٠٢٤)

٣ السرعة – العجلة – الإزاحة – الكتلة. (قنا ٢٠٢٤)

١٢ اذكر نوع الكمية الفيزيائية ووحدة قياسها فى كل من:

١ الكتلة. (القاهرة ٢٠٢٠) ٢ الإزاحة. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

٣ العجلة. ٤ السرعة المتجهة. (الوادى الجديد ٢٠٢٠)

٥ المسافة. ٦ الطول. (الوادى الجديد ٢٠١٨)

٧ القوة. (القاهرة ٢٠٢٠) ٨ السرعة القياسية.

١٣ مسائل متنوعة:

١ إذا تحركت مسافة ٥ أمتار شمالًا، وتحرك زميل لك ٥ أمتار جنوبًا، فقارن بين:

(أ) المسافة التى تحركتها والمسافة التى تحركها زميلك.

(ب) الإزاحة التى تحركتها والإزاحة التى تحركها زميلك.

٢ تحرك جسم من نقطة البداية ٨٠م شمالًا ثم عاد على نفس الطريق ٢٠م جنوبًا:

(أ) احسب إزاحته، متى تصبح إزاحته = صفر؟ (قنا ٢٠٢٥)

(ب) احسب الفرق بين الإزاحة والمسافة المقطوعة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٣ ملعب كرة طائرة على شكل مستطيل طوله ١٨ مترًا وعرضه ٣ أمتار. ما مقدار المسافة والإزاحة اللتين يقطعهما لاعب إذا قام بالدوران حول الملعب دورة كاملة؟ (الإسماعيلية ٢٠٢٠)

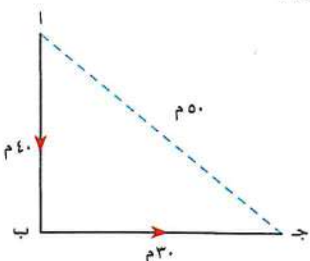
٤ كرة من المطاط سقطت من ارتفاع ١٠ أمتار عن سطح الأرض لأسفل، ثم ارتدت لأعلى مسافة ٥ أمتار، ثم سقطت مرة أخرى لأسفل لتسكن على الأرض. احسب: (دمياط ٢٠٢٢)

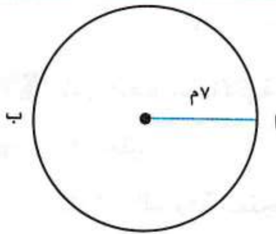
(أ) المسافة المقطوعة. (ب) الإزاحة الحادثة.

٥ فى الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب). احسب:

(أ) المسافة المقطوعة.

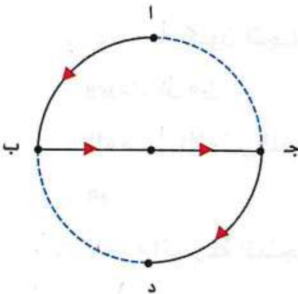
(ب) الفرق بين مقدار المسافة المقطوعة و الإزاحة الحادثة.





٦ تحـرك شـخص على مسـار دائرى، طـول نصف قطـره ٧م وطول محيطه ٤٤م؛ فإذا بدأ الجسم حركتـه من (ا) وقطع الشخص دورة ونصفًا، فاحسب:

(ا) المسافة المقطوعة. (ب) الإزاحة المقطوعة.

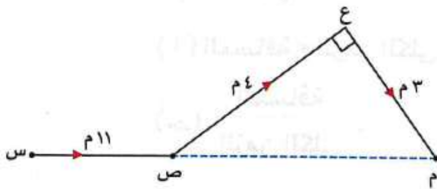


٧ الـشكل المقابـل يمثـل حركـة سـيارة على مسـاردائرى نصـف قطـره ١٠ أمتارمن النقطـة (ا) إلـى النقطة (د) مـرورًا بالنقطتيـن (ب)، (جـ). فإذا علمـت أن محيط الدائرة = ٢ ط نق، ط = ٣,١٤، فاحسب كلًا من:

(القليوبية ٢٠١٧)

(ا) المسافة التى قطعتها السيارة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

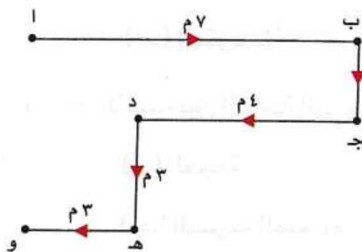


٨ الشكل المقابل: يعبرعن مسارحركة جسم من النقطة (س) إلـى النقطـة (م) مـرورًا بالنقطتيـن (ص، ع). (المنيا ٢٠٢٥)

احسب:

(ا) المسافة المقطوعة.

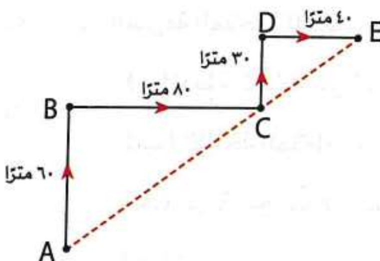
(ب) الإزاحة الحادثة.



٩ الشكل المقابل يوضح المسـارالذى سـلكه جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (و). (القليوبية ٢٠١٨)

(ا) احسب المسافة الكلية.

(ب) الإزاحة الحادثة.



١٠ فى الشكل المقابل:

إذا تحرك شخص من النقطة (A) إلى النقطة (E) مرورًا بالنقاط (B , C , D) فاحسب:

(ا) المسافة المقطوعة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

السرعة القياسية والسرعة المتجهة

١ أكمل العبارات الآتية :

١ يعتبر .... أسرع الحيوانات المفترسة البرية، حيث تبلغ سرعته ٢٧ م/ث. (الجيزة ٢٠٢٢)

٢ السرعة المتجهة تمثل مقدار .... فى الثانية الواحدة. (القاهرة ٢٠٢٤)

٣ تتفق السرعة المتجهة والإزاحة الحادثة فى .... وتختلفان فى ....
(البحر الأحمر ٢٠٢٥)

٤ عندما يكون اتجاه الطيران فى عكس اتجاه حركة الرياح تقل .... للطائرة، ويزداد كل من .... الرحلة و................ المستهلكة.

٥ المعدل الزمنى للتغير فى السرعة هو .... بينما المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة هو .... (الشرقية ٢٠٢٤)

٦ تنعدم السرعة المتجهة عندما تكون .... مساوية للصفر. (أسوان ٢٠٢٤)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ السرعة المتجهة = ...

(ا) المسافة × الزمن الكلى
(ب) $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$
(جـ) $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن الكلى}}$
(د) الإزاحة × الزمن الكلى

٢ يهتم العاملون فى مجال الطيران بمعرفة السرعة .... للرياح قبل إقلاع الطائرة.

(ا) المنتظمة
(ب) النسبية
(جـ) المتوسطة
(د) المتجهة

٣ النسبة بين الإزاحة التى يقطعها الجسم والزمن المستغرق تساوى .... (دمياط ٢٠٢٥)

(ا) العجلة
(ب) السرعة القياسية
(جـ) السرعة المتجهة
(د) السرعة المتوسطة

٤ السرعة المتجهة للجسم تساوى صفرًا عندما تكون ....

(ا) نقطة البداية هى نفس نقطة نهاية الحركة
(ب) الإزاحة المقطوعة صفرًا
(جـ) حركة الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت
(د) (ا، ب) معًا

٥ يتساوى مقدار السرعة القياسية للجسم مع مقدار السرعة المتجهة عندما يتحرك الجسم ....

(ا) فى مسار منحنٍ. (ب) فى خط مستقيم واتجاه ثابت.

(جـ) فى مسار دائرى. (د) بسرعة غير منتظمة.

٦ يؤدى الطيران فى نفس اتجاه الرياح إلى كل مما يأتى عدا .... (المنيا ٢٠٢٤)

(ا) تقليل معدل استهلاك الوقود. (ب) زيادة زمن الرحلة.

(جـ) تقليل زمن الرحلة. (د) زيادة السرعة المتجهة للطائرة.

٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

١ المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن.

٢ مقدار التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن. (سوهاج ٢٠٢٤)

• كمية فيزيائية متجهة تساوى مقدار الإزاحة الحادثة فى الثانية الواحدة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٣ حيوان برى مفترس، يعبر عن سرعته المتجهة بتحديد اتجاه حركته. (الفيوم ٢٠١٥)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ يعتبر الفهد أسرع الحيوانات البرية؛ إذ تبلغ أقصى سرعته ٢٠م/ث. ( )

٢ السرعة المتجهة هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن. ( ) (الغربية ٢٠٢٥)

٣ تتفق الإزاحة مع السرعة المتجهة فى الاتجاه وتختلف معها فى وحدة القياس. ( ) (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٤ تتطابق السرعة القياسية لجسم مع سرعته المتجهة عندما يتحرك الجسم فى مسار منحنٍ. ( ) (مطروح ٢٠٢٣)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ المسافة هى مقدار الإزاحة فى الثانية الواحدة. (السويس ٢٠٢٤)

٢ تشترك كل من السرعة المتجهة والمسافة فى نفس الاتجاه.

٣ وحدة قياس الكمية الناتجة من قسمة الإزاحة على الزمن لجسم م/ث^2. (القليوبية ٢٠٢٣)

٤ يراعى الطيارون السرعة المتوسطة للرياح عند الطيران. (المنيا ٢٠٢٣)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ السرعة القياسية.

٢ السرعة المتجهة. (شمال سيناء ٢٠١٦)

٧ ما معنى أن...؟

١ السرعة المتجهة لسيارة = ٨٠ كم/س شرقًا.

٢ جسمًا يقطع ٤٠ مترًا شمالًا فى ٢٠ ثانية. (الإسماعيلية ٢٠١٥)

٨ علل لما يأتى:

١ يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح أثناء الطيران. (كفر الشيخ ٢٠٢٠)

٢ السرعة المتجهة لجسم متحرك فى مسار دائرى ويقطع دورة كاملة تساوى صفرًا.

٣ اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرياح. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٤ الجسم المتحرك، الذى يكون موضع نهاية حركته هو نفس موضع بداية حركته، يكون مقدار سرعته المتجهة مساويًا صفرًا. (بنى سويف ٢٠٢٥)

٩ قارن بين كل من:

١ السرعة القياسية والسرعة المتجهة من حيث (التعريف - وحدة القياس). (أسيوط ٢٠٢٥)

٢ مقدار السرعة القياسية ومقدار السرعة المتجهة لجسم يتحرك فى مسار دائرى قطره ١٤ مترًا إذا قطع الجسم نصف دورة خلال ٢ ثانية.

١٠ متى يحدث كل من ...؟

١ تساوى السرعة المتجهة مع السرعة القياسية لجسم متحرك. (البحيرة ٢٠٢٤)

٢ السرعة المتجهة لجسم يتحرك فى مسار دائرى = صفر.

١١ مسائل متنوعة:

١ قطع متسابق ٥٠م شمالًا خلال ٣٠ ثانية، ثم ١٠٠م شرقًا خلال ٦٠ ثانية، ثم ٥٠م جنوبًا خلال ١٠ ثوانٍ، احسب:

(أ) السرعة المتوسطة للمتسابق. (ب) السرعة المتجهة. (مطروح ٢٠٢٠)

٢ قطع متسابق ٥٠ مترًا شمالًا خلال ٣٠ ثانية، ثم ١٠٠ متر شرقًا خلال ٦٠ ثانية، ثم ٥٠ مترًا جنوبًا خلال ١٠ ثوانٍ، ثم عاد إلى نقطة البداية خلال ٤٠ ثانية . احسب : (دمياط ٢٠٢٣)

(أ) المسافة الكلية. (ب) الإزاحة.

(جـ) السرعة المتوسطة (د) السرعة المتجهة.

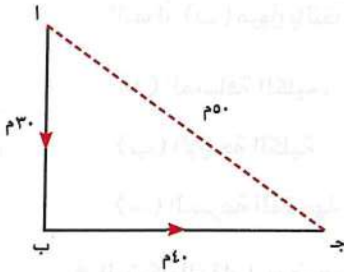


٣ فى الشكل المقابل:

تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب - جـ) خلال ١٠ ثوانٍ . احسب:

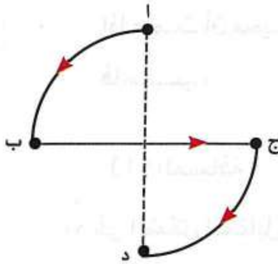
(أ) المسافة الكلية. (ب) الإزاحة.

(جـ) السرعة المتجهة .



٤ فى الشكل المقابل:

إذا تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب) فى زمن قدره (١٠ ثوانٍ) فاحسب مقدار السرعة المتجهة مع كتابة القانون المستخدم. (أسيوط ٢٠٢٤)



٥ تتحرك سيارة فى مسار دائرى قطره ١٤ مترًا من النقطة (أ) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب)، (ج) خلال ١٠ ثوانٍ. كما هو موضح بالشكل؛ احسب: السرعة القياسية. (بنى سويف ٢٠٢٤)

علمًا بأن (محيط الدائرة = ٢ ط نق، ط = $\frac{٢٢}{٧}$)

٦ فى الشكل المقابل:

تحرك جسم من النقطة (A)، ثم عاد إليها مرة أخرى مرورًا بالنقاط (B , C , D). احسب:

(القاهرة ٢٠١٦)

(أ) المسافة الكلية التى قطعها الجسم.

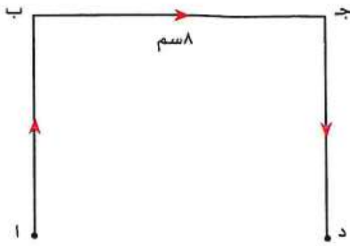
(ب) الزمن الكلى الذى استغرقه الجسم.

(جـ) الإزاحة التى أحدثها الجسم.

(د) السرعة المتوسطة للجسم.

(هـ) السرعة المتجهة للجسم.





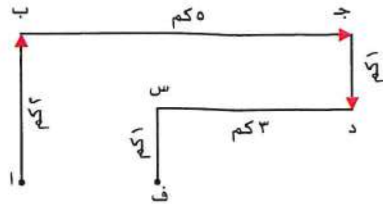
٧ الشكل المقابل يمثل مربعًا طول ضلعه ٨سم، فإذا تحرك جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب - جـ) خلال زمن قدره ٨ ثوانٍ. فاحسب:

(ا) المسافة الكلية التى قطعها الجسم.

(ب) السرعة المتوسطة للجسم.

(جـ) الإزاحة التى أحدثها الجسم.

(د) السرعة المتجهة للجسم.



٨ الشكل المقابل:

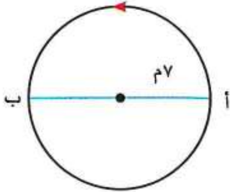
يوضح المسار الذى تسلكه سيارة من النقطة (ا) إلى النقطة (ف) مرورًا بالنقاط (ب، جـ، د، س). احسب:

(ا) المسافة الكلية.

(ب) الإزاحة الكلية.

(الغربية ٢٠٢٥)

(جـ) السرعة المتجهة إذا علمت أن الزمن الكلى الذى استغرقته السيارة ربع ساعة.

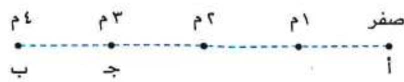


٩ الشكل المقابل يوضح جسمًا يتحرك فى مسار دائرى نصف قطره ٧ م من النقطة (ا) إلى النقطة (ب) فى زمن قدره ٣,٥ ثانية. إذا علمت أن محيط الدائرة = ٢ ط نق (ط = $\frac{٢٢}{٧}$، نق نصف القطر).

فاحسب: (القليوبية ٢٠١٥)

(ا) المسافة. (ب) الإزاحة. (جـ) السرعة المتجهة.

١٠ فى الشكل المقابل:

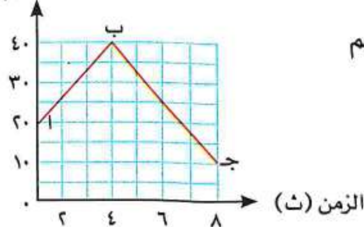


تحرك شخص من النقطة (ا) إلى النقطة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ) خلال ١٠ ثوانٍ. احسب:

(أسيوط ٢٠٢٤)

(ا) المسافة الكلية المقطوعة.

(ب) الإزاحة الحادثة. (جـ) السرعة المتجهة.

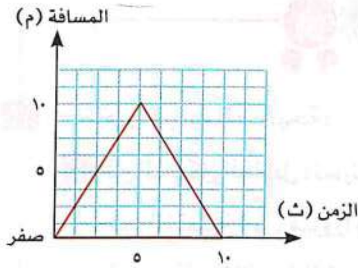


١١ الشكل البيانى المقابل يوضح حركة جسم على خط مستقيم واتجاهين متضادين وبسرعة منتظمة. احسب:

(ا) المسافة التى قطعها الجسم. (دمياط ٢٠٢٤)

(ب) مقدار السرعة المتجهة للجسم.

١٢ من الشكل البيانى المقابل احسب: (الغربية ٢٠٢٤)

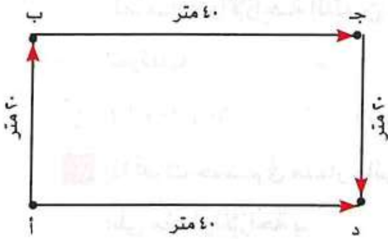


(أ) السرعة القياسية.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) مقدار السرعة المتجهة خلال الخمس ثوانٍ الأولى.

١٣ فى الشكل المقابل، انطلقت سيارتان فى نفس اللحظة من النقطة (أ) للوصول إلى النقطة (د) فاتخذت:



- السيارة الأولى المسار (ا ب جـ د) فى زمن قدره ٤٠ ثانية.
- السيارة الثانية المسار (ا د) وتحركت بسرعة منتظمة ٢٠ م/ث.

(الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) أى السيارتين تصل أولًا إلى النقطة (د)؟ ولماذا؟

(ب) احسب السرعة المتجهة للسيارة الأولى.

١٤ فى الشكل المقابل، تحرك شخص من النقطة (أ)، ثم عاد إليها بعد مروره بالنقاط (ب)، (جـ)، (د)، احسب: (البحيرة ٢٠٢٢)

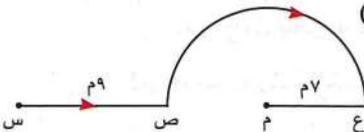


(أ) السرعة المتوسطة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) العجلة التى تحرك بها شخص من النقطة (د) إلى النقطة (أ) بفرض ثبات سرعة الشخص المتحرك.

١٥ فى الشكل المقابل، إذا تحرك جسم من النقطة (س) إلى النقطة (م) التى تمثل مركز الدائرة مرورًا بالنقطتين (ص، ع) فى زمن قدره ١٢ ثانية، فاحسب:



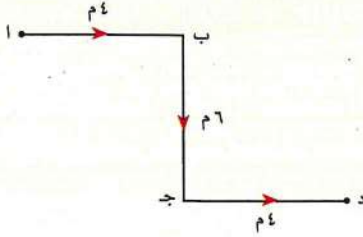
(أ) المسافة المقطوعة.

(ب) السرعة المتجهة.

(مطروح ٢٠٢٥)



أسئلة مهارات التفكير العليا



١٢ | ١ | تخير الإجابة الصحيحة :

١ في الشكل المقابل؛ تحرك جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين (ب ، جـ)، فإن المسافة والإزاحة اللتين قطعهما الجسم على الترتيب ....، .... م.

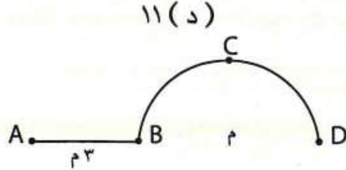
(ا) ١٠ ، ١٠ (ب) ١٤ ، ٦ (جـ) ١٤ ، ١٠ (د) ١٠ ، ٨

٢ إذا تحرك جسم في مسار دائري نصف قطره ٧ أمتار ومحيطه ٤٤ مترًا، فإن مقدار المسافة يزيد على مقدار الإزاحة بـ .... أمتار إذا تحرك الجسم نصف دورة.

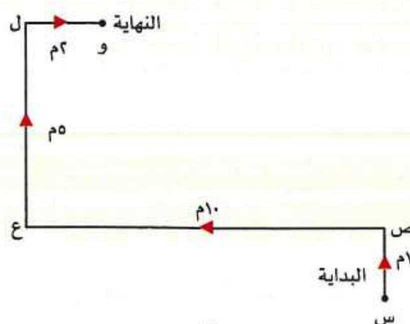
(ا) ١٠ (ب) ١٤ (جـ) ٢٢ (د) ٨

٣ إذا تحرك جسم مسافة ٣ أمتار غربًا، ثم مسافة X متر شمالًا، ثم تحرك ٥ أمتار في اتجاه الجنوب الغربي، فإذا علمت أن إزاحة الجسم من نقطة البداية تساوى ٧ أمتار في اتجاه الغرب، فإن مقدار المسافة التي قطعها الجسم = ... أمتار.

(ا) ٧ (ب) ٣ (جـ) ٥ (د) ١١



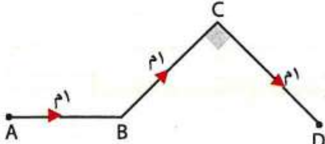
| ٢ | الشكل المقابل يصف تحرك جسم في خط مستقيم من نقطة (A) إلى نقطة (B) قاطعًا مسافة (٣ أمتار) ثم تحرك في مسار دائري حتى (D) مرورًا بالنقطة (C) فكان مقدار الإزاحة الكلية له = (١٧مترًا). احسب المسافة (BCD) ($ط = \frac{٢٢}{٧}$). (المنوفية ٢٠٢٣)



| ٣ | الشكل المقابل يوضح مسار الحركة لشخصين من نقطة البداية إلى نقطة النهاية. أوجد: (القليوبية ٢٠٢٣)

(ا) زمن حركة الشخص الأول الذي يسلك المسار من (س) إلى (و) مرورًا بالنقاط ص، ع، ل بسرعة قدرها ٦م/ث.

(ب) زمن حركة الشخص الثاني الذي يسلك المسار (س و) مباشرة بسرعة قدرها ٤م/ث.



| ٤ | الشكل المقابل يعبر عن حركة جسم من النقطة (A) إلى النقطة (D) مرورا بالنقطتين (B و C). احسب الإزاحة الحادثة بواسطة الجسم. (القليوبية ٢٠٢٥)

١ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

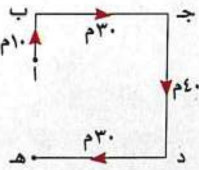
١ المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة. (الغربية ٢٠٢٣)

٢ كمية فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.

٣ طول أقصر خط مستقيم بين موضعين. (الأقصر ٢٠٢٤)

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

١ عندما يتحرك شخص مسافة ٦٠ م شمالًا ثم يعود ٤٠ م جنوبًا فإنه يحدث ازاحة مقدارها .... (٤٠ م شمالًا – ٢٠ م شمالًا – ٢٠ م جنوبًا – ١٠٠ م شمالًا)



٢ فى الشكل المقابل: تحرك شخص فى المسار (ا ب جـ د هـ) خلال زمن قدره ٥ ثوانٍ، يكون مقدار السرعة المتجهة له = ... م/ث. (قنا ٢٠٢٣)

(٢٢ – ٢٠ – ١٠ – ٦)

٣ عندما يتحرك الجسم فى مسار دائرى نصف قطره (نق)، ويقطع نصف دورة، فإن مقدار إزاحته = ... (٢ ط نق – ٢ نق – نق – صفر)

٣ (ا) أكمل العبارات الآتية:

١ تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة الحادثة فى .... وتختلف معها فى ....

٢ إذا تحرك شخص مسافة ٥٠م شرقًا ، ثم عاد ٣٠م غربًا، فإنه يتحرك مسافة مقدارها .... وإزاحة مقدارها ....

٣ يعتبر .... أسرع الحيوانات البرية؛ حيث تبلغ سرعته ٢٧ م/ث. (الجيزة ٢٠٢٢)

(ب) ما النتائج المترتبة على...؟

١ تحرك جسم فى خط مستقيم وفى اتجاه واحد (بالنسبة للسرعة القياسية والسرعة المتجهة). (دمياط ٢٠٢٥)

٢ تحليق طائرة عكس اتجاه الرياح بالنسبة لزمن الرحلة وكمية الوقود. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٤ (ا) استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

١ الكتلة – القوة – المسافة – الطول. (المنيا ٢٠٢٤)

٢ الإزاحة – العجلة – الوزن – المسافة. (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) تحرك شخص مسافة ٣٠ مترًا شمالًا خلال ٢٠ ثانية، ثم ٦٠ مترًا شرقًا خلال ٣٠ ثانية، ثم ٣٠ مترًا جنوبًا خلال ١٠ ثوانٍ. احسب:

١ المسافة الكلية التى قطعها الجسم.

٢ السرعة المتوسطة.

٣ السرعة المتجهة.

الوحدة الثانية 2
الطاقة الضوئية



دروس الوحدة

أهداف الوحدة: يتوقع فى نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الدرس الأول: المرايا

١ يتعرف انعكاس الضوء.
٢ يتعرف قانونى انعكاس الضوء.
٣ يتعرف خصائص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية.
٤ يتعرف نوعى المرايا الكرية.
٥ يتعرف بعض المفاهيم المرتبطة بالمرايا.
٦ يتعرف كيف تتكون الصور فى المرايا الكرية وخصائصها.
٧ يجرى تجارب توضح بعض حالات تكون الصور بالمرايا الكرية.
٨ يحدد بالرسم مسار بعض الأشعة الساقطة والمنعكسة على سطح مرآة كرية.
٩ يجرى نشاطًا لتعيين نصف قطر التكور لمرآة كرية.
١٠ يذكر بعض التطبيقات على المرايا الكرية.
١١ يقدر أهمية العلم والتكنولوجيا فى خدمة الإنسان.

الدرس الثانى: العدسات

١ يتعرف أنواع العدسات.
٢ يتعرف بعض المفاهيم المرتبطة بالعدسات.
٣ يتعرف كيف تتكون الصور فى العدسات.
٤ يجرى تجارب توضح بعض حالات تكون الصور بالعدسات.
٥ يتعرف استخدام العدسات فى علاج عيوب الإبصار.
٦ يجرى نشاطًا لتحديد البعد البؤرى للعدسة المحدبة.
٧ يقدر أهمية العلم والعلماء فى خدمة البشرية.

القضايا المتضمنة:

١ الأمن والسلامة.
٢ علاج عيوب الإبصار.


فيديو الشرح

ذاكر الدرس

المـــرايـــا

فكر: قد يتعرض الإنسان فى حياته اليومية لبعض المشاهدات مثل:

١- عند النظر إلى سطح الماء الساكن نلاحظ تكون صور للأجسام المحيطة به كالمبانى العالية القائمة بجوار المياه الساكنة، وكذلك ترى صورتك فى الماء.

٢- عند النظر إلى سطح مصقول (عاكس) كالمرايا تلاحظ تكوُّن صورتك فى المرآة.

- تُفسَّر تلك المشاهدات بحدوث ظاهرة **انعكاس الضوء**.

انعكاس الضوء والمرايا المستوية

انعكاس الضوء

ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

بعض المفاهيم المرتبطة بانعكاس الضوء

الشعاع الضوئى الساقط
الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس.

الشعاع الضوئى المنعكس
الشعاع الذى يرتد من السطح العاكس.

زاوية السقوط
الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.

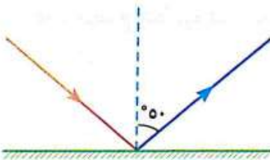
زاوية الانعكاس
الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.



ما معنى أن...

◄ **زاوية انعكاس شعاع ضوئى = ٥٠°.**

أى أن: الزاويـة المحـصـورة بين الشـعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = ٥٠°.



قانونا انعكاس الضوء

◂ يخضع انعكاس الضوء لقانونين يعرفان بقانونى انعكاس الضوء.

نشاط: تحقيق قانونى انعكاس الضوء

الأدوات: مرآة مستوية – ورقة بيضاء – مجموعة دبابيس – منقلة – مسطرة.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١ ارسم مستقيمًا (س ص) على الورقة البيضاء، ثم ضع المرآة المستوية فى وضع رأسى بحيث تنطبق حافة السطح العاكس على الخط (س ص). ٢ أقم العمود (ن م) على الخط (س ص).		• زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس. • تتغير زاوية الانعكاس تبعًا لتغير زاوية السقوط، وتكون مساوية لها دائمًا.

٣ ارسم خطًا مستقيمًا (أ م) يمثل الشعاع الضوئى الساقط على المرآة ويصنع زاوية مع العمود (تمثل زاوية السقوط)، وثبت دبوسين (د١، د٢) فى وضع رأسى على هذا الخط.

٤ انظر فى المرآة من الجانب الآخر لتشاهد صورة الدبوسين (د١، د٢) وثبت الدبوسين (د٣، د٤) بحيث يكونان على استقامة صورة الدبوسين (د١، د٢).

٥ ارفع الدبوسين (د٣، د٤) بعد تحديد موضعيهما، ثم صل بينهما بمستقيم ومده على استقامته ليقابل السطح العاكس عند النقطة (م)، وهذا الخط (ب م) يمثل الشعاع الضوئى المنعكس.

٦ قس الزاوية التى يصنعها (ب م) مع العمود فتكون هى زاوية الانعكاس.

٧ كرر الخطوات السابقة بتغيير قيمة زاوية السقوط باستخدام المنقلة، وفى كل مرة عين زاوية الانعكاس.

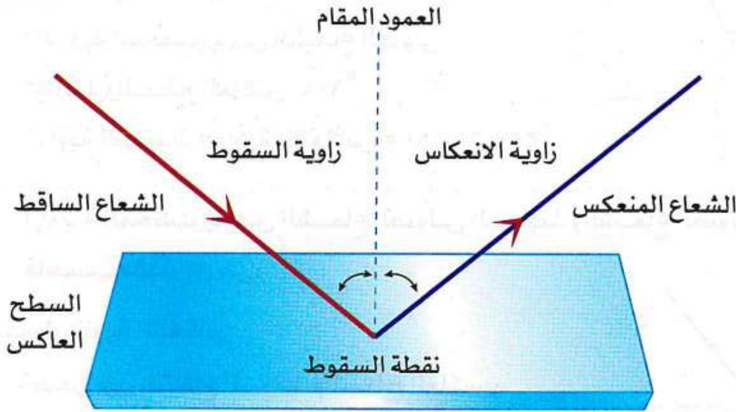
الاستنتاج

◂ يخضع الضوء فى انعكاسه لقانونين يعرفان بقانونى انعكاس الضوء.

نص قانونى انعكاس الضوء

قانون الانعكاس الأول: زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

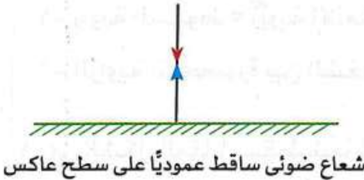
قانون الانعكاس الثانى: الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى أفقى واحد عمودى على السطح العاكس.





ماذا يحدث عند:

- **سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس بزاوية ٣٥°.**
  ينعكس بزاوية ٣٥°.
- **سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس.**
  يرتد (ينعكس) على نفسه.


شعاع ضوئى ساقط عموديًا على سطح عاكس

علل **الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على السطح العاكس يرتد على نفسه.**

- لأن كلًا من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفرًا.

س؟ سؤال

ما معنى أن ...؟

١ - الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس = ٣٠°.

....

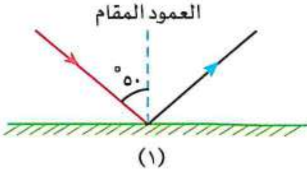
٢ - زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس = صفر.

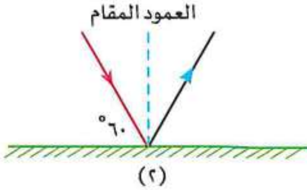
....



أمثلة

١ احسب قيمة كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس في كل من الأشكال التالية:





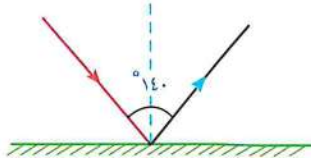
الحل

الشكل (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ٥٠°

الشكل (٢) ∵ الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس = ٦٠°

∴ زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = ٩٠ – ٦٠ = ٣٠°

٢ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس تساوى ١٤٠°، فاحسب مقدار كل من:



١– زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

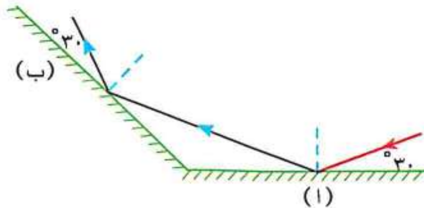
٢– الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس.

الحل

١– زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $\frac{١٤٠°}{٢}$ = ٧٠°

٢– الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس = ٩٠° – ٧٠° = ٢٠°

٣ فى الشكل المقابل سقط شعاع ضوئى على المرآة (ا) وانعكس على المرآة (ب). فاحسب كلًا من:



١– زاوية السقوط على المرآة (ا).

٢– زاوية الانعكاس على المرآة (ب).

٣– الزاوية المحصورة بين المرآتين.

الحل

١– زاوية السقوط على المرآة (ا) = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠°

٢– زاوية الانعكاس على المرآة (ب) = ٩٠ – ٣٠ = ٦٠°

٣– الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والمرآة(ا) = ٩٠ – ٦٠ = ٣٠°

الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمرآة(ب) = ٩٠ – ٦٠ = ٣٠°

∵ مجموع زوايا المثلث = ١٨٠°

∴ الزاوية المحصورة بين المرآتين = ١٨٠ – (٣٠ + ٣٠) = ١٢٠°

المــرايـــا

◀ يحدث انعكاس للضوء عندما يسقط على سطح لامع مثل **المرايا**:



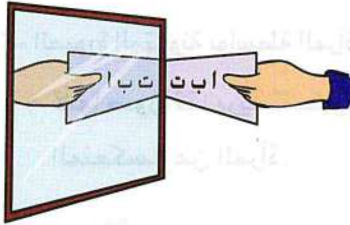
١ المرايـا المستويـة

◀ المرايا المستوية أسطح مصقولة تُكوِّن **صورًا للأجسام** الموضوعة أمامها بسبب **انعكاس الضوء**.

وللتعرف على خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية نجرى النشاط التالى:

نشـاط: خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية

الأدوات: مرآة مستوية – بطاقة مكتوب عليها بعض الحروف.

الرسم التوضيحى	خطوات العمل
	١ ثبت المرآة المستوية رأسيًا. ٢ ضع البطاقة أمام المرآة، كما بالشكل المقابل. ٣ سجِّل ملاحظاتك على الصورة المتكونة.

الاستنتاج

◀ **خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية:**

(١) معتدلة.

(٢) مساوية للجسم (أبعاد الصورة = أبعاد الجسم).

(٣) معكوسة الوضع بالنسبة للجسم.

(٤) تقديرية.

(٥) بُعد الجسم عن المرآة = بُعد الصورة عن المرآة.

(٦) المستقيم الواصل بين الجسم وصورته يكون **عموديًا** على سطح المرآة.

الصورة التقديرية

الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل.

◄ تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارة الإسعاف. علل

حتى يراها قائدو السيارات الأخرى مضبوطة فى المرآة فيسارعوا بإخلاء الطريق.




علل ١- لا يستطيع كثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة من خلال مرآة مستوية.

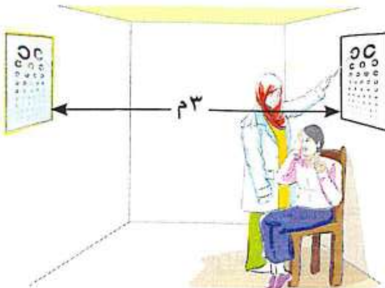
◄ لأن الصورة المتكونة للكلمات فى المرآة المستوية تكون معكوسة الوضع.

٢- الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية لا يمكن استقبالها على حائل.

◄ لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة.

أمثلة

١ من الشكل المقابل، احسب المسافة بين الشخص وصورة لوحة العلامات فى المرآة المستوية.



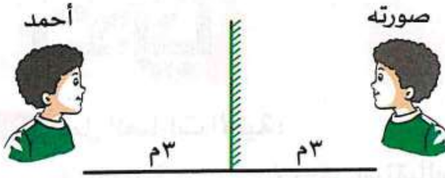
الحل

∵ المسافة بين لوحة العلامات والمرآة = ٣ أمتار.

∴ المسافة بين صورة لوحة العلامات والمرآة = ٣ أمتار.

∴ المسافة بين الشخص وصورة لوحة العلامات فى المرآة = ٣ + ٣ = ٦ أمتار.

٢ وقف أحمد أمام مرآة مستوية على بُعد ٣م. احسب:



١- المسافة بين صورة أحمد والمرآة.

٢- المسافة بين أحمد وصورته.

٣- المسافة بين أحمد وصورته الجديدة عندما يتحرك نحو المرآة ١ م.

تطبيق على ١ انعكاس الضوء والمرايا المستوية صفحة ٢٨ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

الحل

١- المسافة بين صورة أحمد والمرآة = المسافة بين أحمد والمرآة = ٣ م

٢- المسافة بين أحمد وصورته = ٣ + ٣ = ٦ م

٣- عندما يتحرك أحمد نحو المرآة ١ متر تصبح المسافة بين أحمد والمرآة = ٣ - ١ = ٢ م

المسافة بين أحمد وصورته الجديدة = ٢ + ٢ = ٤ م

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

تطبيق تكنولوجى: قياس مساحات الأراضى:

• يستخدم مساحو الأراضى وعلماء الطبوغرافيا أجهزة خاصة فى تحديد الارتفاعات والمسافات.

• فكرة عملها: إرسال حزمة من أشعة الليزر ثم استقبالها مرة أخرى بواسطة المرايا والعدسات المزودة بها هذه الأجهزة.

• يمكن عمل قياسات دقيقة جدًا لحساب زمن رحلة أشعة الليزر ذهابًا وإيابًا؛ من وإلى المصدر.

• يتم حساب المسافة من العلاقة ف = $\frac{ع \times ز}{٢}$ حيث (ع) تمثل سرعة الضوء فى الفراغ = ٣ × ١٠^٨ م/ث.



تدرّب على ما سبق من الدرس

١ أكمل العبارات الآتية:

ا الصورة .... لا يمكن استقبالها على حائل. (سوهاج ٢٠٢٢)

ب إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس ٦٠° فإن زاوية السقوط تساوى .... (الجيزة ٢٠٢٥)

جـ إذا وضع جسم أمام مرآة مستوية، فإن النسبة بين طول الصورة المتكونة إلى طول الجسم .... الواحد الصحيح. (الأقصر ٢٠٢٢)

٢ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

ا القطعة الضوئية التى تكون صورة معكوسة مساوية للجسم هى .... (القليوبية ٢٠٢٤)

(عدسة محدبة – عدسة مقعرة – مرآة كرية – مرآة مستوية)

ب إذا كانت المسافة بين الجسم وصورته فى المرآة المستوية هى ٨٠ سم، فإن بُعد الجسم عن سطح المرآة يساوى .... سم. (٢٠ – ٤٠ – ٦٠ – ٨٠) (القاهرة ٢٠٢٥)

جـ إذا كانت الزاوية المحصورة بين السطح العاكس لمرآة مستوية والشعاع المنعكس تساوى ١٤٠°، فإن زاوية السقوط تساوى .... (٥٠° – ٧٠° – ٨٠° – ١٤٠°) (الوادى الجديد ٢٠٢٢)

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

ا الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (القاهرة ٢٠١٩)

ب زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس. (سوهاج ٢٠٢٠)

٤ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

ا الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية تكون حقيقية. (أسوان ٢٠٢٤)

ب إذا كانت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس =٤٠°، فإن زاوية السقوط = ٤٠°. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

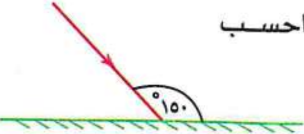
جـ المسافة بين الجسم وصورته فى المرآة المستوية نصف المسافة بين الجسم والمرآة. (المنيا ٢٠٢٥)

٥ علل لما يأتى:

ا تكتب كلمة «إسعاف» معكوسة على سيارات الإسعاف. (أسيوط ٢٠٢٣)

ب لا يمكن استقبال الصورة المتكونة بالمرآة المستوية على حائل. (القاهرة ٢٠٢٥)

٦ فى الشكل المقابل: (قنا ٢٠٢٥)



ا إذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط وسطح المرآة ١٥٠° فاحسب زاوية السقوط – زاوية الانعكاس – وماذا نستنتج من ذلك؟

ب اكتب خواص الصورة المتكونة بالمرآة المستوية (يكتفى باثنتين).

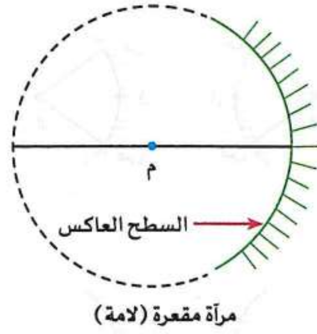
٢ المرايـا الكريـة

المرايا الكرية

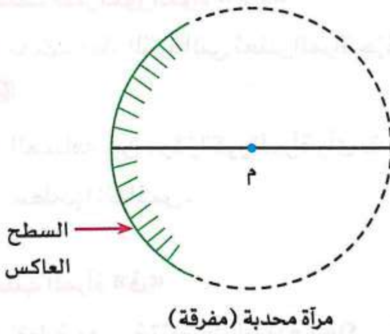
مرايا سطحها العاكس (اللامع) جزء من سطح كرة جوفاء.

◄ أنـواع المرايـا الكريـة:

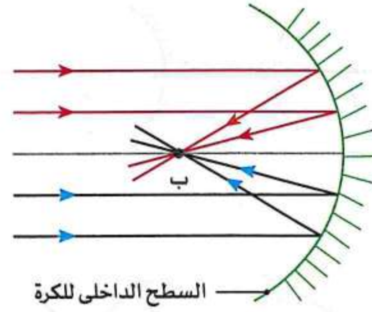
مراة مقعـرة (مجمعة)		مراة محدبة (مفرّقة)
• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء.	التعريف	• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء.
• المرآة المقعرة تُعرف بالمرآة المُجمعة (اللامة). لأنها تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.	علل	• المرآة المحدبة تُعرف بالمرآة المُفرقة. لأنها تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.

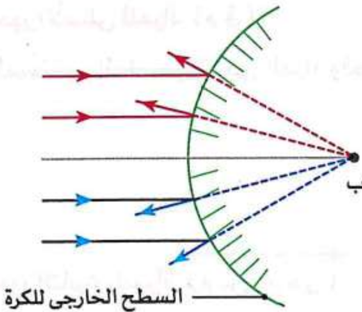


مرآة مقعرة (لامة)



مرآة محدبة (مفرقة)

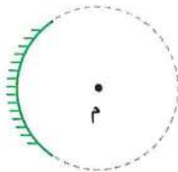
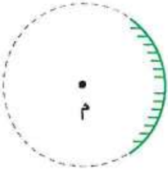
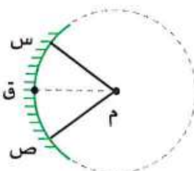
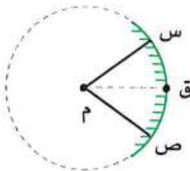
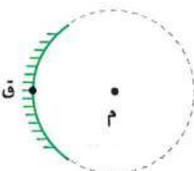
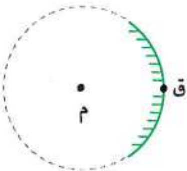
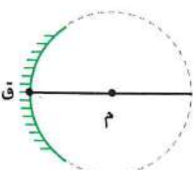
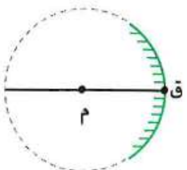
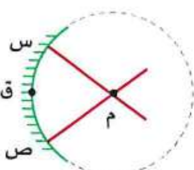






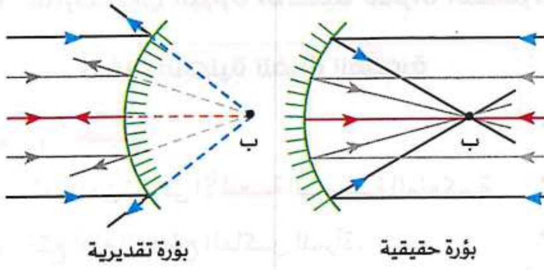
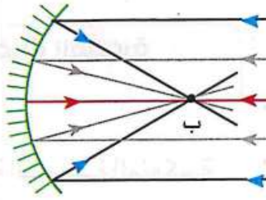
• يمثل السطح الداخلى للملعقة المعدنية مرآة مقعرة بينما سطحها الخارجى مرآة محدبة.

المفاهيم الأساسية للمرايا الكرية

المفهـــــوم	الرسم التوضيحى: المرآة المقعرة	الرسم التوضيحى: المرآة المحدبة
مركـز تكور المـرآة «م» ◄ مركز الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها. – يقع أمام السطح العاكس فى المرآة المقعرة. – يقع خلف السطح العاكس فى المرآة المحدبة.		
نصف قطر تكور المرآة «نق» ◄ نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها. ◄ المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس.		
قطب المرآة «ق» ◄ نقطـة وهميـة تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.		
المحور الأصلى للمرآة (م ق) ◄ المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها.		
المحور الثانوى للمرآة (م س ، م ص) ◄ المستقيم المار بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.		

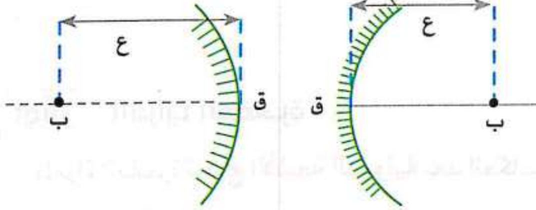
البؤرة الأصلية للمرآة (ب)

- نقطة تجمع (تلاقى) الأشعة الضوئية المنعكسة أو امتداداتها وتنشأ من سقوط الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الأصلى للمرآة الكرية.

البعد البؤرى للمرآة «ع»

- المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.



ملحوظة

- للمرآة الكرية محور أصلى واحد وعدد لا نهائى من المحاور الثانوية.

ما معنى أن...

- نصف قطر تكور مرآة مقعرة يساوى ٨ سم.

أى أن: نصف قطر الكرة التى تعتبر هذه المرآة جزءًا منها يساوى ٨ سم.

- البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٣سم.

أى أن: المسافة بين البؤرة الأصلية لهذه المرآة وقطبها تساوى ٣سم.

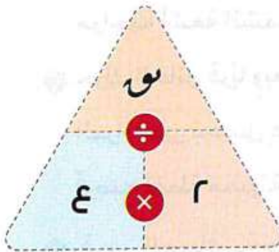
العلاقة بين نصف قطر تكور المرآة وبعدها البؤرى

نصف قطر تكور المرآة (نق) = ضعف البعد البؤرى (٢ع).



نق = ٢ع

ع = نق / ٢



علل يمكن معرفة البعد البؤرى لمرآة كُرِّية بمعلومية نصف قطر تكورها.

- لأن نصف قطر تكور المرآة الكرية يساوى ضعف البعد البؤرى.

أمثلة



١ مرآة مقعرة بعدها البؤرى ٧ سم. احسب نصف قطر تكورها.

الحل نق = ٢ × ع = ٢ × ٧ = ١٤ سم

٢ احسب البعد البؤرى لمرآة نصف قطر تكورها ٣٠ سم.

الحل ع = نق / ٢ = ٣٠ / ٢ = ١٥ سم

◄ مقارنة بين البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة:

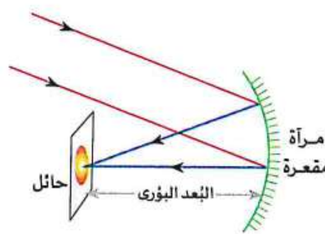
البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة	البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة
• بؤرة **حقيقية**.	• بؤرة **تقديرية**.
• تنشأ من تلاقى **الأشعة** الضوئية المنعكسة.	• تنشأ من تلاقى **امتدادات الأشعة** الضوئية المنعكسة.
• تقع **أمام** السطح العاكس للمرآة.	• تقع **خلف** السطح العاكس للمرآة.

أولاً: المرايا المقعرة

المرآة المقعرة **تجمع الأشعة الضوئية** بعد انعكاسها؛ ولذلك فإن لها **بؤرة حقيقية**.

نشاط: تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة

الأدوات: مرآة مقعرة - حائل - شريط قياس مدرج (المتر).

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١ ضع المرآة المقعرة فى مواجهة أشعة الشمس. ٢ حرك الحائل قربًا وبعدًا أمام المرآة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة عليه. ٣ قس المسافة بين قطب المرآة والنقطة المضيئة.		• تتجمع الأشعة المتوازية على الحائل بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى **البؤرة الأصلية للمرآة (ب)**. • المسافة بين قطب المرآة والنقطة المضيئة تمثل **البعد البؤرى للمرآة «ع»**.

الاستنتاج

◄ البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.

مسار الأشعة الضوئية الساقطة على مرآة مقعرة

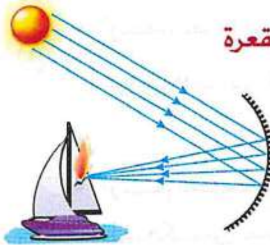
◄ هناك ثلاث قواعد تحدد اتجاه انعكاس الشعاع الضوئى الساقط على المرآة المقعرة وهى كالتالى:

الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنعكس	الرسم التوضيحى
• موازيًا للمحور الأصلى.	• ينعكس مارًا بالبؤرة.	م ب ق
• مارًا بالبؤرة.	• ينعكس موازيًا للمحور الأصلى.	م ب ق
• مارًا بمركز تكور المرآة.	• ينعكس على نفسه	م ب ق

علل الشعاع الضوئى الساقط مارًا بمركز تكور المرآة المقعرة ينعكس على نفسه.

◄ لأن زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

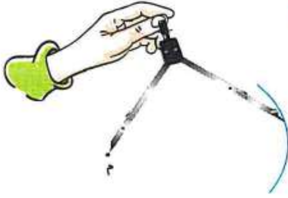


- استخدم أرشميدس – طبقًا للأسطورة اليونانية القديمة – المرايا المقعرة كسلاح ضد الأسطول الرومانى الذى غزا صقلية عام ٢١٢ قبل الميلاد.
- حيث وضع عدة مرايا مقعرة ضخمة فى مواجهة أشعة الشمس لتجميع أشعة الشمس وتصويبها نحو أشرعة السفن.
- فتجمعت الأشعة المنعكسة فى نقطة واحدة على أشرعة السفن فتولدت حرارة شديدة أدت إلى احتراق الأشرعة فغرقت السفن.

علل تستخدم المرآة المقعرة لتوليد حرارة شديدة.

◄ لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انعكاسها فى نقطة واحدة (البؤرة) مولدة حرارة شديدة.

خطوات تحديد خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة



① • استخدم الفرجار في رسم شكل كرى يمثل المرآة المقعرة، على أن يكون مركزه هو مركز تكور المرآة (م).

② • ظلل السطح الخارجي من المرآة ليمثل السطح المعتم للمرآة، ثم ضع نقطة في منتصفه تمثل قطب المرآة (ق).

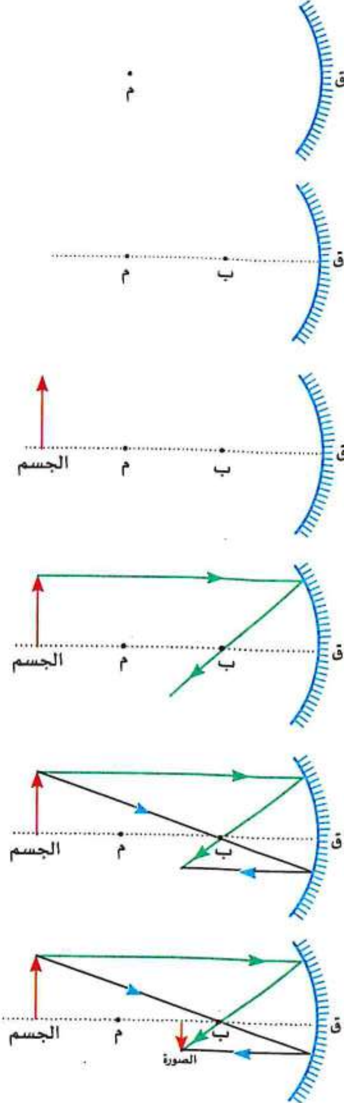
③ • ارسم خطًا مستقيمًا متقطعًا يمر بمركز التكور (م) وينتهي بقطب المرآة (ق) ليمثل المحور الأصلي.
• ضع نقطة في منتصف المسافة بين مركز التكور (م) وقطب المرآة (ق) لتمثل البؤرة (ب).

④ • أقم سهمًا رأسيًا على المحور الأصلي عند موضع محدد، ليمثل موضع جسم مضيء بالنسبة للمرآة المقعرة.

⑤ • ارسم من أعلى نقطة في السهم الممثل للجسم شعاعًا يسقط موازيًا للمحور الأصلي، وتتبع مسار انعكاسه مارًا بالبؤرة.

⑥ • ارسم شعاعًا يمر بالبؤرة (ب) وتتبع مسار انعكاسه موازيًا للمحور الأصلي.

⑦ • ارسم سهمًا رأسه عند موضع التقاء الشعاعين المنعكسين ليمثل صورة الجسم.
• حدد موضع وخواص الصورة المتكونة.



موضع الصورة: بين بؤرة المرآة ومركز تكورها.
خواص الصورة: (حقيقية – مقلوبة – مصغرة).

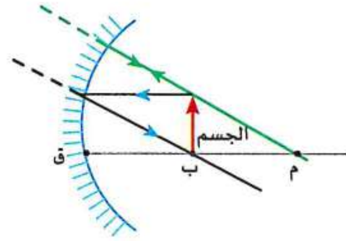
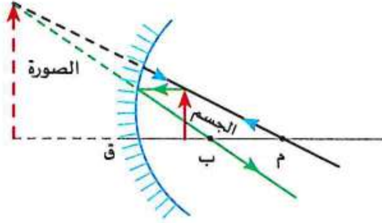
الصورة الحقيقية

الصورة التي يمكن استقبالها على حائل.

خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة

◄ يختلف **موضع وخواص** الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة تبعًا لاختلاف **موضع الجسم** بالنسبة للمرآة كما يتضح من الجدول التالى:

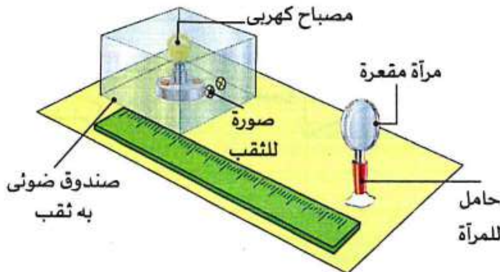
موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
① الجسم بعيد جدًا، (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى مثل أشعة الشمس).	ق ، ب	الصورة على بُعد **يساوى** البُعد البؤرى (عند البؤرة)	- حقيقية - مصغرة جدًا (نقطة)
② الجسم على بُعد **أكبر من** ضعف البُعد البؤرى (بعد مركز التكور).	ق ، ب ، م ، الجسم ، الصورة	الصورة على بُعد **أكبر من** البُعد البؤرى **وأقل من** ضعف البُعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور)	- حقيقية - مقلوبة - مصغرة
③ الجسم على بُعد **يساوى** ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور).	ق ، ب ، م ، الجسم ، الصورة	الصورة على بُعد **يساوى** ضعف البُعد البؤرى (عند مركز التكور)	- حقيقية - مقلوبة - مساوية للجسم
④ الجسم على بُعد **أكبر من** البعد البؤرى **وأقل من** ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور).	ق ، ب ، م ، الجسم ، الصورة	الصورة على بُعد **أكبر من** نصف قطر التكور (بعد مركز التكور)	- حقيقية - مقلوبة - مكبرة

⑤ الجسم على بُعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة).		فى ما لا نهاية على هيئة بقعة مضيئة	لا تتكون صورة للجسم علل لأن الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم تنعكس متوازية إلى ما لا نهاية.
⑥ الجسم على بُعد أقل من البعد البؤرى (قبل البؤرة).		الصورة خلف المرآة	- تقديرية - معتدلة - مكبرة

تعيين نصف قطر التكور للمرآة المقعرة

نشاط: تعيين نصف قطر تكور المرآة المقعرة

الأدوات: مرآة مقعرة - حامل مرآة - شريط قياس مدرج (المتر) - صندوق ضوئى به ثقب.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى
١ ثبِّت المرآة على الحامل، وضعها أمام الصندوق الضوئى. ٢ حرِّك المرآة قربًا وبُعدًا حتى تتكون صورة واضحة للثقب بجواره ومساوية له. ٣ قس المسافة بين المرآة والثقب.	

الملاحظة

- تتكون الصورة عند نقطة تمثل مركز تكور المرآة (م).
- المسافة بين المرآة والثقب تمثل نصف قطر تكور المرآة (نق).

الاستنتاج

◄ نصف قطر تكور المرآة يساوى المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس.

استخدامات المرآة المقعرة

◄ للمرآة المقعرة العديد من الاستخدامات فى الحياة اليومية، ومنها:



① **كشاف الجيب الكهربى**
لعكس الضوء.



② **الكشافات الموجودة**
بممر هبوط الطائرات بالمطارات لإرشاد الطائرات.



③ **المصابيح الأمامية للسيارات**
لعكس الضوء.

علل يوضع مصباح السيارة فى بؤرة المرآة المقعرة لكشاف السيارة.
◄ حتى تنعكس الأشعة الضوئية عن المرآة متوازية.



④ **الفنارات البحرية**
التى توجد فى الموانئ لإرشاد السفن.



⑤ **الأفران الشمسية.**



⑥ **تكبير صورة**
وجه الإنسان أثناء العناية بالوجه.



⑦ **الكشف على الأسنان**

حيث يستخدم طبيب الأسنان مرآة مقعرة أثناء الكشف، فتتكون صورة تقديرية مكبرة للأسنان.

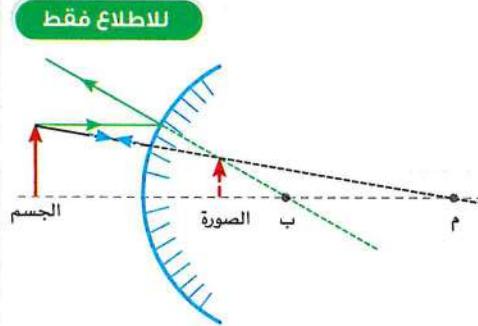


⑧ **صناعة التلسكوبات**

التى تستخدم فى رصد الفضاء.

ثانيًا: المرايا المحدبة

◄ الصورة المتكونة بواسطة المرآة المحدبة دائمًا تكون **تقديرية معتدلة مصغرة** مهما تغير موضع الجسم بالنسبة لها.

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
الجسم أمام المرآة المحدبة (عند أى موضع)	للاطلاع فقط 	خلف المرآة	- تقديرية - معتدلة - مصغرة

◄ **مقارنة بين الصورة الحقيقية والصورة التقديرية:**

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
• **يمكن استقبالها** على حائل.	• **لا يمكن استقبالها** على حائل.
• تتكون من تلاقى **الأشعة الضوئية المنعكسة**.	• تتكون من تلاقى **امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة**.
• تتكون **أمام** المرآة.	• تتكون **خلف** المرآة.
• تكون **مقلوبة** دائمًا.	• تكون **معتدلة** دائمًا.

استخدامات المرآة المحدبة



(١) توضع مرآة محدبة على يمين ويسار السائق. علل

- لتكوين صورة تقديرية معتدلة مصغرة للطريق مما يساعد على كشف الطريق خلفه.



(٢) توضع على أرصفة السكك الحديدية ومترو الأنفاق. علل

- حتى يتمكن السائق من فتح وغلق الأبواب دون إصابة الركاب.



(٣) توضع فى أماكن انتظار السيارات (الجراجات). علل

- للتمكن من الاصطفاف.



(٤) توضع عند زوايا الطرق الضيقة. علل

- لمتابعة حركة السيارات أثناء مرورها فى هذه الطرق وتجنب الحوادث.



(٥) تستخدم فى مراكز التسوق.

- التى تحتاج إلى معدلات أمان عالية.

تطبيق٢ على

المرايا الكرية صفحة ٢٩ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

س؟ سؤال

ماذا يحدث عند...؟

وضع مرآة مستوية على يمين ويسار السائق بدلًا من المرآة المحدبة.

....

انعكـاس الضـوء والمرايـا المستويـة

١ أكمل العبارات الآتية:

١ تتكون صور للأجسام فى المرايا بسبب ظاهرة .... الضوء.

٢ الشعاع الضوئى الذى يسقط بزاوية ٤٠° على مرآة مستوية فإنه ينعكس بزاوية .... (بنى سويف ٢٠٢٢)

٣ تتكون صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم فى المرآة .... (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٤ عندما يكون الشعاع الضوئى الساقط على مرآة مستوية عموديًا على الشعاع الضوئى المنعكس فإن زاوية السقوط تساوى .... وزاوية الانعكاس تساوى .... (الدقهلية ٢٠٢٥)

٥ بعد الجسم عن سطح المرآة المستوية يساوى .... بُعد الصورة عن الجسم. (المنوفية ٢٠٢٤)

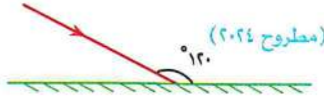
٦ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط على مرآة والشعاع الضوئى المنعكس ١٢٠° فإن زاوية السقوط = ... (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٧ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس ٣٥° فإن زاوية السقوط = ... (أسوان ٢٠٢٤)

٨ إذا وقف شخص أمام مرآة مستوية على بُعد ٣ أمتار، فتكون المسافة بينه وبين صورته فى المرآة .... أمتار. (قنا ٢٠٢٢)

٩ جسم طوله ٤ سم وضع أمام مرآة مستوية على بُعد ٢٠ سم؛ فإن بُعد الجسم عن صورته .... سم، وطول الصورة المتكونة .... سم.

١٠ فى الشكل المقابل تكون زاوية السقوط = ... (مطروح ٢٠٢٤)



٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ ارتداد الشعاع الضوئى إلى نفس الوسط عندما يقابل سطحًا عاكسًا يسمى .... (البحر الأحمر ٢٠١٩)

(أ) انكسار الضوء (ب) تحلل الضوء
(جـ) انعكاس الضوء (د) تشتت الضوء

٢ القطعة الضوئية التى تكوّن صورة معكوسة الوضع ومساوية للجسم هى .... (القليوبية ٢٠٢٤)

(أ) المرآة المستوية (ب) العدسة المحدبة
(جـ) العدسة المقعرة (د) المرآة الكرية

٣ صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية تكون دائمًا ....

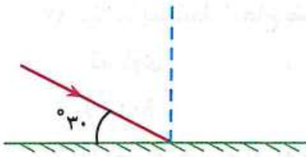
(أ) تقديرية معتدلة مكبرة (ب) تقديرية معكوسة مساوية
(جـ) حقيقية مقلوبة مساوية (د) تقديرية معكوسة مصغرة

٤ أبعاد صورة الجسم المتكونة فى المرآة المستوية .... أبعاد الجسم. (كفر الشيخ ٢٠١٩)

(أ) تساوى (ب) أكبر من (جـ) أصغر من (د) أكبر من أو تساوى

٥ إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية كما فى الشكل (مطروح ٢٠٢٥)

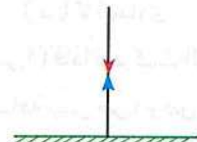
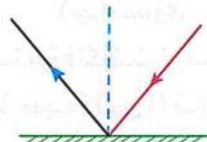
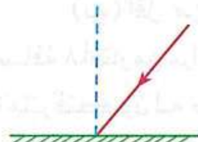
فإنه ينعكس بحيث تكون زاوية الانعكاس مساوية ....



(أ) ٣٠° (ب) ٦٠°

(جـ) ٩٠° (د) صفر°

٦ يمثل الشكل .... مسار شعاع ضوئى ساقط بزاوية سقوط = صفر.


(أ) (ب) (جـ) (د)

٧ فى الشكل المقابل: إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط وسطح المرآة تساوى ١٣٠° فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (الشرقية ٢٠٢٠)

(أ) ٤٠° (ب) ٥٠° (جـ) ٩٠° (د) ١٣٠°

٨ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس = ٦٠°، فإن زاوية السقوط = ...

(أ) ٣٠° (ب) ٦٠° (جـ) ٩٠° (د) ١٢٠°

٩ وقف شخص أمام مرآة مستوية على بُعد ٦ أمتار، تكون المسافة بينه وبين صورته .... أمتار.

(أ) ٣ (ب) ٦ (جـ) ٩ (د) ١٢

١٠ إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى ٦٠° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوى .... (الإسماعيلية ٢٠١٨)

(أ) ٤٥° (ب) ٦٠° (جـ) ١٢٠° (د) ١٨٠°

١١ عندما يكون الشعاع الضوئى المنعكس عموديًا على الشعاع الضوئى الساقط فإن زاوية السقوط تساوى .... (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) ٩٠° (ب) صفرًا (جـ) ٦٠° (د) ٤٥°

١٢ إذا وضع شخص قلمًا فى جيبه الأيسر ونظر فى مرآة مستوية، تظهر صورة القلم .... (القاهرة ٢٠٢٥)

(أ) جهة اليسار لأنها معكوسة (ب) جهة اليمين لأنها معتدلة

(جـ) جهة اليمين لأنها معكوسة (د) جهة اليسار لأنها تقديرية

١٣ عندما يسقط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) ٩٠° (ب) صفرًا (جـ) ٦٠° (د) ٣٠°

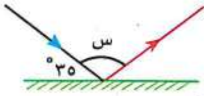
١٤ إذا وضع جسم أمام مرآة مستوية فإن النسبة بين طول الصورة وطول الجسم .... الواحد الصحيح. (الدقهلية ٢٠٢٠)

(أ) أكبر من (ب) أقل من (جـ) تساوى (د) لا تساوى

١٥ وقف جسم على مسافة ٨ أمتار من مرآة مستوية فتكونت له صورة (ص١) فإذا تحركت المرآة نحو الجسم مسافة ٢ متر فتكون له صورة جديدة (ص٢) فإن المسافة بين ص١ و ص٢ تصبح .... متر. (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) ١٦ (ب) ٨ (جـ) ٤ (د) ٢

١٦ إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية كما بالشكل، فإن قيمة الزاوية (س) تساوى .... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)



(أ) ٣٥° (ب) ١١٠° (جـ) ٥٥° (د) ٧٠°

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

٢ الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط.

٣ الشعاع الذى يرتد من السطح العاكس. (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (القاهرة ٢٠١٩)

٥ الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (قنا ٢٠٢٤)

٦ زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى زاوية انعكاسه. (سوهاج ٢٠٢٠)

٧ الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعها فى مستوى أفقى واحد عمودى على السطح العاكس. (بورسعيد ٢٠١٩)

٨ الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل وتتكون من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٩ قطعة ضوئية تكون صورة معكوسة الوضع للجسم. (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

١ الصورة المتكونة بالمرآة المستوية صورة حقيقية. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ إذا وقف شخص أمام مرآة مستوية على بُعد ٣ أمتار منها تكون المسافة بين صورته والمرآة = ٦ أمتار. ( ) (قنا ٢٠٢٤)

٣ الصورة الحقيقية لا يمكن استقبالها على حائل. ( ) (سوهاج ٢٠٢٤)

٤ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس ٦٠°، فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والسطح العاكس تساوى ٦٠°. ( ) (القليوبية ٢٠١٩)

٥ عند سقوط شعاع ضوئى على سطح عاكس بزاوية صفر، فإن الشعاع المنعكس يكون عموديًا على السطح العاكس. ( ) (أسيوط ٢٠٢٤)

٦ عندما يقترب جسم من مرآة مستوية ٢ متر فإن المسافة بينه وبين صورته تقل ٢ متر. ( )

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

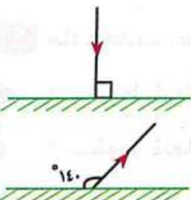
١ انكسار الضوء هو ارتداد الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما يقابل سطحًا عاكسًا. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٢ الصورة المتكونة بواسطة المرآة المستوية تكون حقيقية. (أسوان ٢٠٢٤)

٣ بُعد الجسم عن المرآة المستوية أكبر من بُعد الصورة عن المرآة. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٤ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس على مرآة مستوية ٦٠°، فإن زاوية السقوط تساوى ٢٠°. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٥ سقط شعاع ضوئى على مرآة مصقولة كما فى الشكل؛ لذا فهو ينعكس بزاوية انعكاس قدرها ١٨٠°. (الغربية ٢٠٢٤)



٦ فى الشكل المقابل تكون زاوية السقوط تساوى ٤٠°. (الإسكندرية ٢٠٢٥)



٧ إذا كانت المسافة بين شخص وصورته فى المرآة المستوية ٤ أمتار، فإن المسافة بين هذا الشخص والمرآة ٦ أمتار. (الفيوم ٢٠٢٣)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ انعكاس الضوء. (القاهرة ٢٠٢٠)

٢ زاوية السقوط. (القاهرة ٢٠١٤)

٣ زاوية الانعكاس. (بورسعيد ٢٠١٨)

٤ قانون الانعكاس الأول فى الضوء. (سوهاج ٢٠٢٥)

٥ قانون الانعكاس الثانى فى الضوء. (قنا ٢٠١٦)

٦ الصورة التقديرية.

٧ ما معنى أن...؟

١ زاوية سقوط شعاع ضوئى = ٢٠°. (بورسعيد ٢٠٢٠)

٢ زاوية انعكاس شعاع ضوئى = ٦٠°.

٣ زاوية سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية تساوى صفرًا. (الغربية ٢٠١٩)

٨ علل لما يأتى:

١ إذا نظرت فى المرآة ترى صورة وجهك. (السويس ٢٠١٩)

٢ الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على مرآة مستوية ينعكس على نفسه. (البحر الأحمر ٢٠١٩)

٣ تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارات الإسعاف. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٤ لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل. (القاهرة ٢٠٢٥)

٥ لا يستطيع الكثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة من خلال مرآة مستوية. (القليوبية ٢٠٢٠)

٩ ماذا يحدث عند...؟

١ سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية بزاوية ٦٠°. (سوهاج ٢٠٢٣)

٢ سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح مرآة مستوية. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

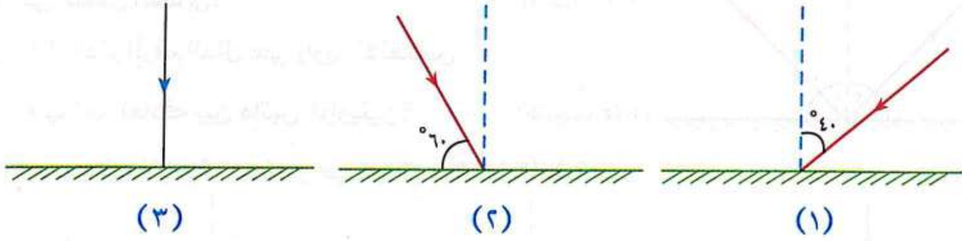
٣ اقتراب الجسم من المرآة المستوية بالنسبة لبعد الصورة عن المرآة. (القليوبية ٢٠١٨)

١٠ متى يحدث كل من...؟

١ انعكاس شعاع ضوئى بزاوية ٣٠°.

٢ انعكاس شعاع ضوئى بزاوية صفر. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

١١ أكمل مسارات الأشعة الموضحة بالرسم: (دمياط ٢٠١٦)



١٢ وضح بالرسم:

١ مسار شعاع ضوئى ساقط بزاوية ٦٠° على سطح مرآة مستوية.

٢ مسار شعاع ضوئى ساقط عموديًا على سطح مرآة مستوية.

- مسار شعاع ضوئى يسقط بزاوية صفر على سطح مرآة مستوية.

١٣ مسائل متنوعة:

١ وقف أحمد على مسافة ٤ م من مرآة مستوية:

(أ) ما المسافة بين أحمد وصورته خلف المرآة؟

(ب) إذا تحرك أحمد نحو المرآة مسافة ١ م، فكم تكون المسافة بين أحمد وصورته الجديدة خلف المرآة؟ (بنى سويف ٢٠٢٤)

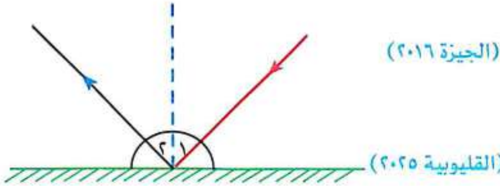
٢ وضع جسم أمام السطح العاكس لمرآة مستوية مثبتة رأسيًا فكان بُعد الجسم عن صورته المتكونة بالمرآة ٥ أمتار، وعندما تحركت المرآة مسافة ما أصبح بعد الجسم عن صورته ٤ أمتار، حدد المسافة التى تحركتها المرآة واتجاهها بالنسبة للجسم. (سوهاج ٢٠٢٥)

٣ وضع جسم على بُعد ٦ أمتار من مرآة مستوية فتكونت له صورة ص١، فإذا تم تحريك كل من المرآة والجسم مسافة ١ متر عن كل منهما تجاه الآخر فتكونت له صورة ص٢: (أسيوط ٢٠٢٥)

(أ) أوجد المسافة بين ص١ و ص٢.

(ب) تكون النسبة بين طول الصورة إلى طول الجسم ....

١٤ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

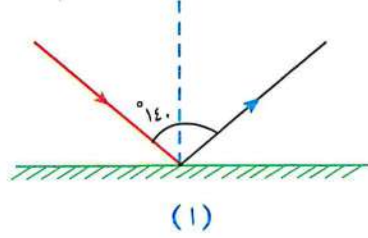


١ فى الشكل المقابل: (الجيزة ٢٠١٦)

(أ) اذكر الرقم الدال على زاوية الانعكاس.

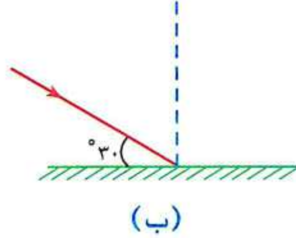
(ب) ما العلاقة بين هاتين الزاويتين؟ (القليوبية ٢٠٢٥)

٢ احسب قيمة زاوية الانعكاس فى كل من الأشكال التالية:



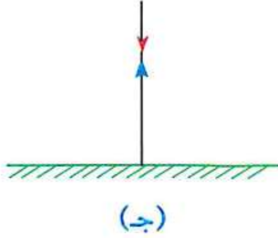
(أ)

(الإسكندرية ٢٠٢٣)



(ب)

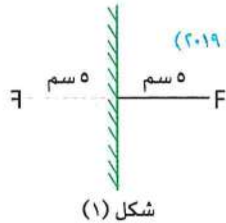
(أسيوط ٢٠٢٥)



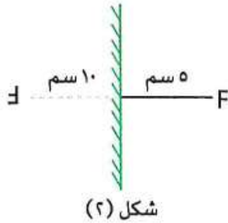
(جـ)

(بورسعيد ٢٠١٥)

٣ انظر إلى الشكلين المقابلين، ثم أجب: (الإسكندرية ٢٠١٩)



شكل (١)

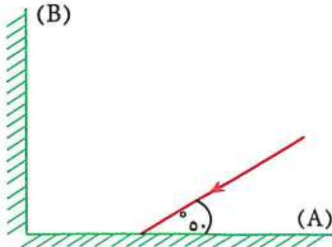


شكل (٢)

(أ) أى الشكلين يعتبر صحيحًا لتكون صورة الحرف F ؟

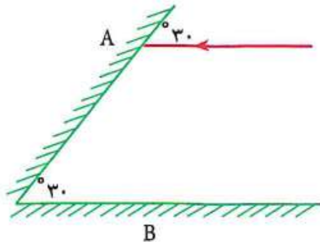
(ب) السبب فى خطأ الشكل الآخر هو ....

٤ فى الشكل المقابل: (الشرقية ٢٠٢٤)



تتبع مسار الشعاع الضوئى الساقط على المرآة (A) والمنعكس عنها ليسقط على المرآة (B) موضحًا إجابتك بالرسم وتحديد قيم زوايا السقوط والانعكاس على الرسم.

٥ فى الشكل المقابل: (الدقهلية ٢٠٢٥)



تتبع مسار الشعاع الساقط على المرآة (A) واحسب زاوية انعكاسه على المرآة (B).

....

....

المرايا الكرية

١ أكمل العبارات الآتية:

١ من أنواع المرايا الكرية .... و .... (الفيوم ٢٠٢٠)

٢ الصورة .... يمكن استقبالها على حائل، بينما الصورة .... لا يمكن استقبالها على حائل. (أسوان ٢٠٢٤)

٣ المرآة المحدبة سطحها العاكس جزء من السطح .... لكرة جوفاء، بينما المرآة المقعرة سطحها العاكس جزء من السطح .... لكرة جوفاء. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٤ المرآة الكرية لها محور .... واحد، وعدد لا نهائى من المحاور .... (بنى سويف ٢٠١٨)

٥ النسبة بين قطر المرآة وبُعدها البؤرى يساوى .... : .... (دمياط ٢٠٢٥)

٦ يقع مركز تكور المرآة المقعرة .... سطحها العاكس، بينما يقع فى المرآة المحدبة .... سطحها العاكس. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

٧ نصف قطر تكوُّر المرآة المقعرة يساوى .... بُعدها البؤرى. (السويس ٢٠٢٤)

٨ تتجمع الأشعة الضوئية المنعكسة على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى .... (الأقصر ٢٠٢٥)

٩ الشعاع الضوئى الساقط مارًّا بمركز تكوُّر مرآة مقعرة ينعكس بزاوية .... ، بينما الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس .... (الفيوم ٢٠٢٥)

١٠ توضع مرآة .... على أرصفة السكك الحديدية والمترو ليتمكن السائق من فتح وغلق الأبواب دون إصابة الركاب، ومرآة .... فى الأفران الشمسية. (أسيوط ٢٠٢٥)

١١ البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين .... و .... (الفيوم ٢٠٢٢)

١٢ إذا كان البعد البؤرى لمرآة كرية ٨ سم؛ فإن نصف قطر تكورها يساوى .... (البحيرة ٢٠٢٤)

١٣ الصورة .... دائمًا معتدلة، والصورة .... دائمًا مقلوبة. (المنوفية ٢٠١٥)

١٤ مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٢٠سم وضع جسم على بُعد ٤٠سم من قطبها، تتكون له صورة على بُعد .... من قطبها، وطول الصورة المتكونة .... طول الجسم.

١٥ المرآة الكرية التى تستخدم عند زوايا الطرق الضيقة لمتابعة حركة السيارات .... (المنوفية ٢٠٢٣)



١٦ من الشكل المقابل: خواص الصورة التى تظهر لطبيب الأسنان فى المرآة التى يستخدمها هى .... (الغربية ٢٠٢٤)

١٧ وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد معين من قطبها، فلم تتكون له صورة وذلك لأن الجسم يوجد على بُعد .... البعد البؤرى للمرآة.

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ استخدم أرشميدس قطعة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة السفن بالاستعانة بأشعة الشمس، فإن القطعة الضوئية التى تصلح لذلك هى .... (الغربية ٢٠٢٥)

(ا) مرآة محدبة (ب) مرآة مستوية (جـ) مرآة مقعرة (د) عدسة مقعرة

٢ تكون .... دائمًا صورة تقديرية معتدلة مصغرة للجسم. (القاهرة ٢٠١٩)

(ا) المرآة المستوية (ب) المرآة المقعرة (جـ) المرآة المحدبة (د) كل ما سبق

٣ عندما يكون الجسم فى مركز تكوُّر المرآة المقعرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة .... (الإسكندرية ٢٠١٨)

(ا) مصغرة (ب) مساوية للجسم (جـ) مكبرة (د) معتدلة

٤ النسبة بين طول الصورة إلى طول الجسم الموضوع أمام مرآة محدبة .... الواحد الصحيح. (المنيا ٢٠٢٥)

(ا) أكبر من (ب) أقل من (جـ) يساوى (د) ضعف

٥ إذا سقط شعاع ضوئى بحيث يكون مارًّا ببؤرة المرآة المقعرة فإنه ينعكس .... (الإسكندرية ٢٠١٨)

(ا) مارًّا بالبؤرة الأصلية (ب) موازيًا للمحور الأصلى

(جـ) مارًّا بمركز التكور (د) مارًّا بالقطب

٦ إذا كان البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥سم، فإن قطرها يساوى .... سم. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

(ا) ٥ (ب) ٢٠ (جـ) ١٠ (د) ١٥

٧ مرآة كرية نصف قطرها ٦٠ سم، يكون بعدها البؤرى مساويًا .... (الإسكندرية ٢٠٢٢)

(ا) ٦٠ سم (ب) ١٢٠ سم (جـ) ٣٠ سم (د) ١٥ سم

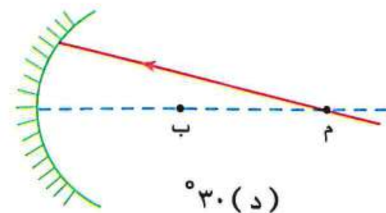
٨ الصورة الحقيقية دائمًا .... (الأقصر ٢٠٢٤)

(ا) مكبرة (ب) معتدلة (جـ) مقلوبة (د) مصغرة

٩ إذا وضع جسم على بُعد أقل من البعد البؤرى لمرآة مقعرة، تتكون له صورة .... (الشرقية ٢٠٢٤)

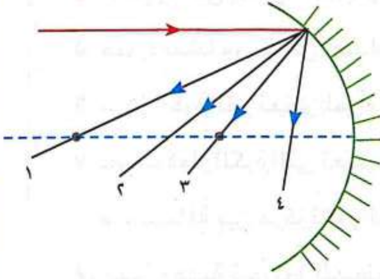
(ا) حقيقية مكبرة (ب) تقديرية مكبرة (جـ) حقيقية مصغرة (د) فى ما لانهاية

١٠ إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة كما هو موضح بالشكل، فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (القليوبية ٢٠٢٤)



(ا) °٩٠ (ب) °٤٥ (جـ) صفرًا° (د) °٣٠

١١ فى الشكل المقابل:



يكون الشعاع المنعكس هو .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) ١ (ب) ٢

(جـ) ٣ (د) ٤

١٢ إذا علمت أن البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٦ سم، فإن البعد عن المرآة الذى يوضع فيه الجسم لكى تتكون له صورة تقديرية يساوى .... سم. (الجيزة ٢٠٢٥)

(أ) ٦ (ب) ١٢ (جـ) ١٦ (د) ٣

١٣ وضع جسم طوله ٥ سم على بُعد ٦ سم من مرآة محدبة بُعدها البؤرى ٤ سم، فإن طول الصورة المتكونة .... (مطروح ٢٠٢٤)

(أ) ٧ سم (ب) ٦ سم (جـ) ٥ سم (د) ٤ سم

١٤ مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٢٠ سم، وضع جسم على بُعد ٥٠ سم منها فتكونت له صورة على بُعد .... من المرآة. (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) أكبر من ٤٠ سم (ب) أكبر من ٢٠ سم وأقل من ٤٠ سم

(جـ) يساوى ٢٠ سم (د) أقل من ٢٠ سم

١٥ وضع جسم على بُعد ١٠ سم من مرآة مقعرة، فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم، فإذا تحرك الجسم ٣ سم جهة المرآة تتكون له صورة .... (أسيوط ٢٠٢٤)

(أ) حقيقية مقلوبة مصغرة (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة

(جـ) تقديرية مصغرة (د) تقديرية مكبرة

١٦ إذا وضع جسم طوله ٢,٥ سم على بُعد ١٠ سم من مرآة مقعرة نصف قطر تكورها ٣٠ سم تتكون له صورة .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) معتدلة طولها ١,٥ سم (ب) مقلوبة طولها ١,٥ سم

(جـ) حقيقية طولها ٧,٥ سم (د) تقديرية طولها ٧,٥ سم

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ مرايا سطحها العاكس جزء من سطح كرة جوفاء. (المنيا ٢٠٢٢)

٢ مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء. (الشرقية ٢٠١٩)

٣ مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء. (الإسكندرية ٢٠٢١)

٤ الصورة التى يمكن استقبالها على حائل. (سوهاج ٢٠٢٢)

٥ صورة تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة ولا يمكن استقبالها على حائل.

٦ مركز الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها. (قنا ٢٠١٧)

٧ نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.

- المسافة بين مركز تكور المرآة وقطبها. (القليوبية ٢٠١٩)

٨ نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية. (الجيزة ٢٠٢٤)

٩ المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها. (المنوفية ٢٠٢٢)

١٠ المستقيم المار بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها. (الغربية ٢٠٢٥)

١١ نقطة تلاقى الأشعة المنعكسة أو امتداداتها. (بنى سويف ٢٠٢٥)

١٢ المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

١٣ قطعة ضوئية تكون صورة حقيقية مصغرة للأجسام. (مطروح ٢٠٢٤)

١٤ مرآة يمكن استخدامها للحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة بالنسبة للجسم.

(المنوفية ٢٠١٨)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

١ تسمى المرآة المقعرة بالمرآة المفرقة. ( ) (قنا ٢٠١٩)

٢ توضع مرآة مقعرة على يمين ويسار سائق السيارة. ( ) (الفيوم ٢٠٢٢)

٣ تستخدم المرآة المقعرة فى صناعة التلسكوبات المستخدمة فى رصد الفضاء.

( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٤ الصورة المتكونة بالمرآة المحدبة تكون دائمًا حقيقية معتدلة. ( ) (بنى سويف ٢٠٢٤)

٥ يستخدم طبيب الأسنان المرآة المحدبة أثناء الكشف. ( ) (قنا ٢٠٢٥)

٦ تعمل المرآة المستوية على تجميع الأشعة الضوئية الساقطة عليها. ( ) (الشرقية ٢٠٢٢)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ البؤرة نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية. (قنا ٢٠٢٤)

٢ الصورة الحقيقية لا يمكن استقبالها على حائل. (البحر الأحمر ٢٠١٩)

٣ توضع مرآة مستوية على يمين ويسار سائق السيارة. (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ للمرآة الكرية عدة محاور أصلية. (بنى سويف ٢٠٢٣)

٥ إذا وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند البؤرة تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم. (الغربية ٢٠١٩)

٦ الجسم الموضوع عند قطب المرآة لا تتكون له صورة. (الأقصر ٢٠٢٤)

٧ الصورة الحقيقية تكون دائمًا معتدلة. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٨ نصف قطر تكور المرآة = $\frac{١}{٢}$ البعد البؤرى. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٩ مرآة مقعرة بعدها البؤرى ١٠سم. فإن نصف قطر تكورها ٥ سم. (الأقصر ٢٠٢٣)

١٠ الشعاع الضوئى الساقط مارًا بمركز تكور المرآة المقعرة ينعكس موازيًا للمحور الأصلى. (الدقهلية ٢٠٢٢)

١١ الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس مارًا بمركز تكور المرآة.

١٢ وضع جسم على بُعد ١٠ سم امام مرآة مقعرة قطرها ٤٠ سم فإن الجسم يتكون له صورة تقديرية مكبرة. (دمياط ٢٠٢٥)

١٣ تكونت صورة مساوية للجسم بواسطة مرآة مقعرة على بُعد ١٤ سم يكون قطر تكورها ٧ سم. (القليوبية ٢٠٢٣)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ المرآة الكرية. (الفيوم ٢٠١٦)

٢ المرآة المقعرة.

٣ المرآة المحدبة.

٤ مركز تكور المرآة. (الغربية ٢٠١٧)

٥ نصف قطر تكور المرآة. (الإسكندرية ٢٠١٩)

٦ قطب المرآة. (قنا ٢٠٢٠)

٧ الصورة الحقيقية. (الإسكندرية ٢٠١٦)

٨ المحور الأصلى للمرآة. (مطروح ٢٠٢٠)

٩ المحور الثانوى للمرآة الكرية. (قنا ٢٠١٩)

١٠ البؤرة الأصلية للمرآة.

١١ البعد البؤرى للمرآة. (أسيوط ٢٠١٧)

٧ ما معنى أن...؟

١ نصف قطر تكور مرآة كرية يساوى ١٠سم. (بنى سويف ٢٠١٤)

٢ البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٤ سم. (القاهرة ٢٠٢٥)

٣ المسافة بين البؤرة الأصلية لمرآة كرية وقطبها تساوى ٢٠ سم. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٨ علل لما يأتى:

١ تعرف المرآة المقعرة بالمرآة اللامة. (البحيرة ٢٠١٦)

٢ استخدم أرشميدس مرآة مقعرة لحرق أشرعة سفن الأسطول الرومانى. (دمياط ٢٠٢٥)

٣ يمكن حساب البعد البؤرى لمرآة مقعرة بمعرفة نصف قطر تكورها. (الجيزة ٢٠٢٤)

٤ الشعاع الساقط على مرآة كرية مارًا بمركز التكور ينعكس على نفسه.

٥ الصورة الحقيقية يمكن استقبالها على حائل على عكس الصورة التقديرية. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٦ توضع مرآة محدبة على يمين ويسار سائق السيارة. (الفيوم ٢٠٢٠)

٧ توضع مرآة محدبة فى زوايا الطرق الضيقة. (الشرقية ٢٠٢٥)

٨ المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لا نهائى من المحاور الثانوية.

٩ لا تتكون صورة لجسم موضوع على بُعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة. (بنى سويف ٢٠٢٥)

٩ ماذا يحدث عند...؟

١ سقوط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى للمرآة المقعرة. (بنى سويف ٢٠٢٠)

٢ سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مقعرة مارًّا ببؤرتها. (الأقصر ٢٠١٥)

٣ سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مقعرة مارًّا بمركز تكورها. (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد يساوى ضعف بعدها البؤرى. (مطروح ٢٠٢٢)

٥ وضع جسم أمام مرآة محدبة. (سوهاج ٢٠١٦)

٦ وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند بؤرتها.

٧ وضع جسم أمام مرآة مقعرة على مسافة أقل من البعد البؤرى. (بورسعيد ٢٠١٨)

٨ وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلًا من المرآة المحدبة. (الجيزة ٢٠٢٢)

٩ وضع جسم عند مركز تكور مرآة محدبة.

١٠ متى يحدث كل من...؟

١ تكون صورة تقديرية مصغرة معتدلة لجسم يقف أمام مرآة. (دمياط ٢٠٢٥)

٢ انعكاس شعاع ضوئى عن مرآة مقعرة مارًّا ببؤرتها الأصلية. (الدقهلية ٢٠١٨)

٣ زاوية سقوط شعاع ضوئى على السطح العاكس لمرآة مقعرة تساوى صفرًا. (الأقصر ٢٠٢٥)

٤ تكوُّن صورة حقيقية لجسم موضوع أمام مرآة عند نفس موضعه. (الجيزة ٢٠١٩)

- تكوُّن صورة حقيقية مقلوبة مساوية لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة. (البحيرة ٢٠١٩)

٥ عدم تكوُّن صورة لجسم فى المرآة المقعرة. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

١١ قارن بين كل من:

١ الصورة الحقيقية، والصورة التقديرية من حيث (التعريف - المرآة المستخدمة فى الحصول على كل منهما). (القليوبية ٢٠٢٥)

٢ المرآة المقعرة، والمرآة المحدبة من حيث (مكان مركز التكور - سطحها العاكس). (السويس ٢٠٢٥)

٣ البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة، والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٤ المحور الأصلى، والمحور الثانوى للمرآة الكرية. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٥ طول الصورة المتكونة لجسم باستخدام مرآة محدبة، ومرآة مستوية.

٦ الصورة المتكونة لجسم يقع على بُعد ١٠ سم أمام كل من مرآة مستوية ومرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم. (الغربية ٢٠٢٤)

١٢ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

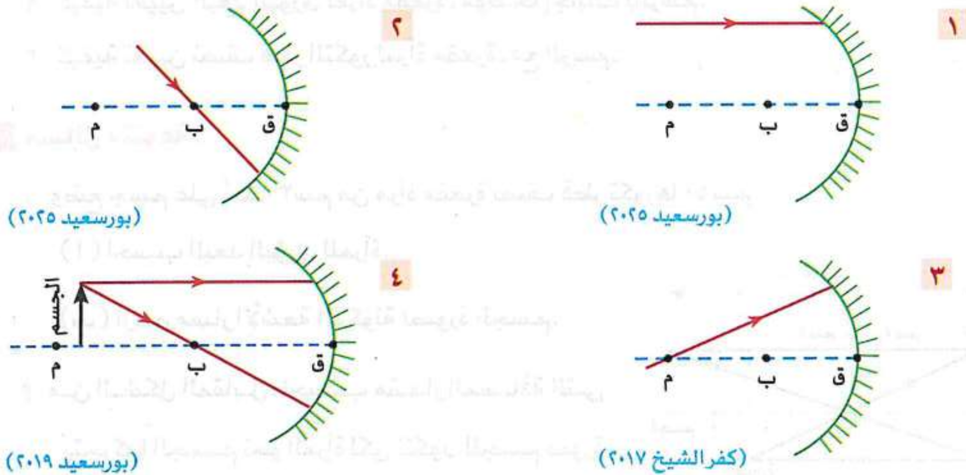
١ معتدلة – مساوية للجسم – معكوسة – حقيقية. (الفيوم ٢٠٢٤)

٢ صورة حقيقية مقلوبة مكبرة – حقيقية مقلوبة مساوية للجسم – صورة حقيقية مقلوبة مصغرة – صورة تقديرية معتدلة مصغرة. (قنا ٢٠٢٤)

٣ تستخدم فى الأفران الشمسية – تستخدم فى التلسكوبات – توجد فى المصابيح الأمامية للسيارة – توضع على يمين ويسار قائد السيارة. (المنيا ٢٠٢٥)

٤ فى أماكن انتظار السيارات – فى المصابيح الأمامية للسيارات – فى مراكز التسوق – على زوايا الطرق الضيقة. (بنى سويف ٢٠٢٤)

١٣ أكمل مسارات الأشعة الموضحة بالرسم:



١٤ وضح بالرسم:

١ مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد يساوى ضعف البعد البؤرى. (مطروح ٢٠٢٥)

- وضح من خلال الرسم خصائص صورة جسم أمام مرآة مقعرة، إذا علمت أن طول الصورة يساوى طول الجسم. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)
- كيفية الحصول على صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم باستخدام مرآة مقعرة. (دمياط ٢٠١٥)

٢ مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور، مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (أسوان ٢٠٢٣)

- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع على بُعد ٨ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم.

٣ جسم وضع على بُعد ٢٠ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٨ سم. (قنا ٢٠٢٣)

(أ) ارسم شكلًا توضيحيًا يوضح مسار الأشعة الساقطة على المرآة والمنعكسة منها.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

٤ كيفية الحصول على صورة معتدلة مكبرة باستخدام المرآة الكرية. (الدقهلية ٢٠٢٠)

- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع على بُعد ٣ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥ سم. (قنا ٢٠٢٠)

- مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد أقل من بعدها البؤرى.

١٥ اشرح نشاطًا توضح به:

١ كيفية تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة، موضحًا إجابتك بالرسم. (أسيوط ٢٠٢٠)

٢ كيفية تعيين نصف قطر التكور لمرآة مقعرة، مع الرسم. (أسيوط ٢٠٢٥)

١٦ مسائل متنوعة:

١ وضع جسم على بُعد ٣٠ سم من مرآة مقعرة نصف قطر تكورها ٤٠ سم. (الغربية ٢٠١٩)

(أ) احسب البعد البؤرى للمرآة.

(ب) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

٢ من الشكل المقابل: احسب مقدار المسافة التى يتحركها الجسم نحو المرآة لكى تتكون للجسم صورة حقيقية مقلوبة مساوية له. (القليوبية ٢٠٢٥)

٣ وضعت مرآة مقعرة فى مسار أشعة الشمس، فكونت صورة حقيقية مصغرة جدًا على بُعد ٢ سم من سطحها العاكس، استخدمت نفس المرآة للحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم ما. وضح بالرسم مسار الأشعة المكونة للصورة الثانية، مع تحديد بُعد الجسم عن المرآة. (مطروح ٢٠١٧)

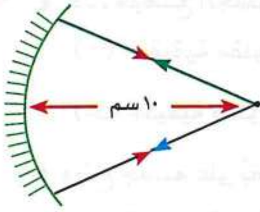
٤ وضع جسم على بُعد ٨ سم من قطب مرآة، فتكونت له صورة حقيقية مكبرة، وعندما تحرك الجسم مسافة ٢ سم أخرى مبتعدًا عن المرآة تكونت له صورة حقيقية مساوية. (دمياط ٢٠١٨)

(أ) ما نوع المرآة؟

(ب) احسب نصف قطر تكوُّر المرآة.

(جـ) ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم فى الحالة الأولى.

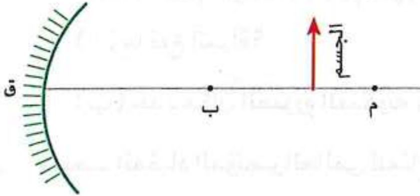
١٧ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:



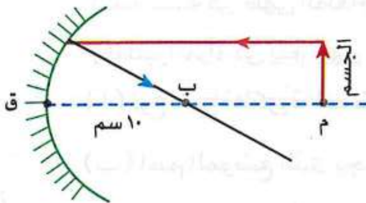
١ من الشكل المقابل، أكمل: (بنى سويف ٢٠١٨)

(أ) نصف قطر تكوُّر المرآة = ...

(ب) البُعد البؤرى للمرآة = ...



٢ وضع جسم أمام مرآة مقعرة كما بالشكل، أكمل مسار الأشعة الساقطة لتكوين الصورة، مع ذكر خواصها. (سوهاج ٢٠٢٥)



٣ فى الشكل المقابل: (المنيا ٢٠٢٥)

(أ) أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

٤ من الشكل المقابل:

أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم، مع كتابة خواص الصورة المتكونة. (المنيا ٢٠٢٤)

١٨ أسئلة متنوعة:

١ رتب تنازليًّا حسب طول الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة: (الجسم عند مركز التكور - الجسم فى مالا نهاية - الجسم بين البؤرة ومركز التكور - الجسم أبعد من ضعف البعد البؤرى). (القليوبية ٢٠٢٤)

٢ إذا وضع جسم على بُعد ٨ سم من قطب مرآة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة.

فاختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(أ) ما نوع المرآة؟ (مقعرة - محدبة - مستوية - مفرقة)

(ب) إذا تحرك الجسم مسافة ٢ سم مبتعدًا عن المرآة تكونت له صورة حقيقية مساوية، فإن البعد البؤرى للمرآة = ... سم. (٥ - ٨ - ١٠ - ١٢).

(بنى سويف ٢٠٢٤)

٣ وقف جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مقعرة ومرآة مستوية فتكونت له صورة مساوية فى الحالتين، المسافة بينهما ١٦ سم. حدد موضع الجسم من المرآة المقعرة، واحسب البعد البؤرى للمرآة المقعرة. (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ حدد موضع الجسم الموضوع أمام مرآة مقعرة للحصول على صورة: (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(أ) حقيقية مقلوبة مكبرة. (ب) تقديرية معتدلة مكبرة.

(جـ) حقيقية مقلوبة مصغرة. (د) حقيقية مقلوبة مساوية.

٥ وضع جسم على بُعد ٢٠ سم من مرآة كرية نصف قطر تكورها ٢٠ سم، وعندما أزيحت المرآة ٥ سم نحو الجسم تكونت للجسم صورة على حائل. (الدقهلية ٢٠١٦)

(أ) ما نوع المرآة؟

(ب) حدد مكان الصورة المتكونة وصفاتها، موضحًا بالرسم.

٦ بعد انعقاد المؤتمر العالمى للمناخ بمدينة شرم الشيخ قرر مالك مطعم أن يعتمد على الطاقة الشمسية فى طهى الطعام باستخدام مرآة كرية، فإذا كان البعد المناسب بين موضع إناء الطهى وقطب المرآة كى يتم طهى الطعام فى أقل فترة زمنية هو (٣ أمتار) فحدد ما يلى: (المنوفية ٢٠٢٣)

(أ) نوع المرآة الكرية المستخدمة.

(ب) اسم الموضع الذى يجب أن يوضع عليه إناء الطهى.

(جـ) مقدار قطر التكوُّر اللازم لعمل هذه المرآة.

٧ كرة زجاجية مجوفة رقيقة سطحها الخارجى عاكس وقطرها ٤٠ سم، تم قطع جزء مناسب منها على هيئة مرآة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(أ) ما نوع المرآة المتكونة.

(ب) احسب البعد البؤرى لهذه المرآة.

٨ اكتب العلاقة الرياضية بين كل من:

(أ) زاوية سقوط شعاع ضوئى وزاوية انعكاسه. (الأقصر ٢٠٢٢)

(ب) نصف قطر تكوُّر المرآة الكرية وبُعدها البؤرى. (الأقصر ٢٠٢٢)

٩ متى تكون القيم التالية مساوية للصفر؟

(أ) زاوية انعكاس شعاع ضوئى عن السطح العاكس لمرآة مستوية. (أسوان ٢٠٢٠)

(ب) زاوية انعكاس شعاع ضوئى عن السطح العاكس لمرآة مقعرة. (المنوفية ٢٠١٩)

١٠ اذكر أهمية (استخدام) كل من:

(أ) المرآة المحدبة على يسار السائق. (الغربية ٢٠٢٢)

(ب) المرآة المقعرة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(جـ) المرآة المحدبة. (القليوبية ٢٠٢٤)



أسئلة مهارات التفكير العليا

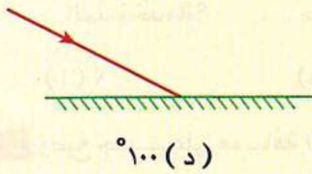
١٩ [١] تخير الإجابة الصحيحة :

١ مرآة توضع على يمين ويسار السائق، بُعدها البؤرى ١٠ سم وضع جسم عند مركز تكوُّرها فإن ....

(أ) الصورة تكون تقديرية مكبرة (ب) الصورة تكون تقديرية مصغرة

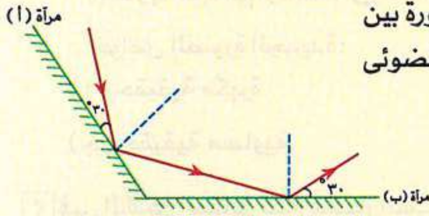
(جـ) الصورة تكون حقيقية مساوية (د) الجسم لا تتكون له صورة

٢ فى الشكل المقابل؛ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط وسطح المرآة ١٣٠°، فإن الزاوية المحصورة بين الشعاعين الضوئيين الساقط والمنعكس = ...



(أ) ٤٠° (ب) ٥٠° (جـ) ٨٠° (د) ١٠٠°

٣ فى الشكل المقابل تكون النسبة بين الزاوية المحصورة بين المرآة (أ) والمرآة (ب) إلى زاوية سقوط الشعاع الضوئى على المرآة (أ) تساوى ....



(أ) ١ : ٤ (ب) ٢ : ١

(جـ) ١ : ٢ (د) ٤ : ١

٤ إذا وضع جسم أمام ....، فإن النسبة بين طول الصورة وطول الجسم تساوى الواحد الصحيح دائمًا.

(أ) المرآة المقعرة (ب) المرآة المحدبة (جـ) المرآة المستوية (د) المرآة المجمعة

٥ المرآة التى يستخدمها طبيب الأسنان الموضحة بالشكل التالى تكون صورة ....



(أ) تقديرية مساوية (ب) حقيقية مكبرة

(جـ) تقديرية مكبرة (د) تقديرية مصغرة

٦ وضع جسم على بُعد ١٠ سم من قطب مرآة فتكونت له صورة حقيقية مكبرة وعندما تحرك مسافة ٢ سم مبتعدًا عن المرآة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم، فإن البعد البؤرى للمرآة يساوى ....

(أ) ٢٠ سم (ب) ١٢ سم (جـ) ٦ سم (د) ٨ سم

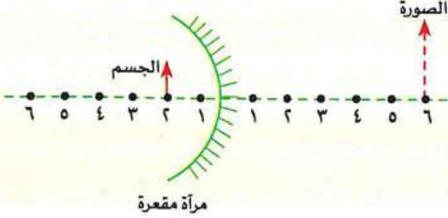
٧ إذا وضع جسم طوله ٢٠ سم على بُعد ٤٠ سم من مرآة مقعرة، بعدها البؤرى ٢٠سم، فإن النسبة بين طول الصورة المتكونة وطول الجسم .... الواحد الصحيح.

(أ) أقل من (ب) تساوى (جـ) لا تساوى (د) أكبر من

٨ مرآة مقعرة قطرها ٤٠ سم ، لكى تتكون لجسم موضوع أمامها صورة تقديرية مكبرة يجب وضع الجسم على بُعد .... سم.

(أ) ٢٠　　(ب) ١٥　　(جـ) ١٠　　(د) ٨

٩ فى الشكل المقابل، وضع جسم أمام مرآة مقعرة فتكونت له صورة تقديرية معتدلة مكبرة، ما البُعد البؤرى للمرآة المستخدمة؟ ....سم. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)



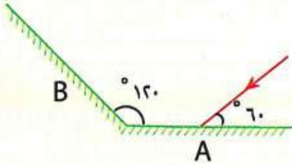
(أ) ٢　　(ب) ٣　　(جـ) ٤　　(د) ٦

١٠ وضع جسم على مسافة (٤٠سم) من مرآة كرية بعدها البؤرى (٢٠سم) فتكونت له صورة مساوية للجسم، وعندما أزيحت المرآة نحو الجسم (١٠سم) تكونت له صورة أخرى، فتكون خواص الصورة الجديدة: (المنوفية ٢٠٢٤)

(أ) حقيقية مكبرة　　(ب) حقيقية مصغرة

(جـ) حقيقية مساوية　　(د) تقديرية مكبرة

٢ فى الشكل المقابل تتبع مسار الشعاع الضوئى الساقط على المرآة A بالنسبة للمرآة B . وضح إجابتك بالرسم . (الشرقية ٢٠٢٤)



٣ فى الشكل المقابل:

وضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مقعرة ومرآة مستوية تكوَّن له صورتان متساويتان إحداهما معتدلة والأخرى مقلوبة؛ أجب: (دمياط ٢٠٢٢)

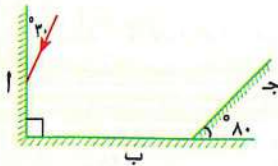


(أ) فى أى المرآتين تكونت صورة مقلوبة؟

(ب) البعد البؤرى للمرآة المقعرة إذا كانت المسافة بين المرآتين ١٠٠ سم.

(جـ) البعد بين الصورة فى المرآة المستوية والصورة فى المرآة المقعرة.

٤ فى الشكل المقابل: سقط شعاع ضوئى على المرآة (أ). تتبع مسار الشعاع الضوئى حتى ينعكس على المرآة (جـ)، ثم احسب زاوية انعكاس الشعاع على المرآة (جـ).



١ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

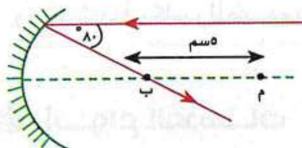
١ إذا كان البعد البؤرى لمرآة كرية ٤ سم فإن نصف قطر تكورها يساوى ١٦ سم. (أسوان ٢٠٢٥)

٢ وضع جسم على بُعد ٨ سم من مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقة مقلوبة مساوية للجسم، فإذا تحرك الجسم ٣ سم جهة المرآة فتتكون له صورة تقديرية معتدلة مصغرة.

٣ إذا كانت زاوية السقوط تساوى ٢٠°، فإن الزاوية المحصورة بين السطح العاكس والشعاع المنعكس تساوى ٢٠°.

(ب) فى الشكل المقابل؛ أكمل: (الشرقية ٢٠٢٥)

- البعد البؤرى = ...
- قطر تكوُّر المرآة = ...
- زاوية سقوط الشعاع = ...



٢ أكمل العبارات الآتية:

١ المرآة .... دائمًا تكون صورة ....و مصغرة و ....

٢ مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٢٠ سم وضع جسم على بُعد ٤٠ سم من قطبها تتكون له صورة على بُعد .... من قطبها.

٣ جسم طوله ٥سم وضع أمام مرآه مستوية على بُعد ٢٠ سم، فإن بُعد الجسم عن الصورة يساوى ....، وطول الصورة المتكونة يساوى ....

٣ تخير الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

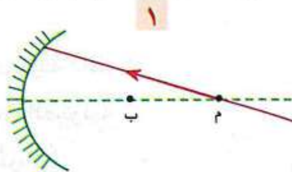
١ مرآة كرية تكون صورة مقلوبة طولها ٣ سم لجسم طولة ٩ سم موضوع على بُعد ٢٠ سم منها، فإن البعد البؤرى المحتمل للمرآة .... سم. (١٥ - ٢٠ - ١٠ - ٧) (الدقهلية ٢٠٢٥)

٢ وضع جسم طوله ٤سم على بُعد ٨سم من المرآة المحدبة، فإن طول الصورة المتكونة .... (١٦ سم - ٨سم - ٤ سم - أقل من ٤سم)

٣ إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع المنعكس ١٠٠°، فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (٣٠° - ٥٠° - ٩٠° - ١٠٠°) (أسوان ٢٠٢٥)

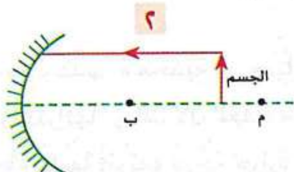
٤ انظر إلى الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما:

١



احسب زاوية الانعكاس = ... (القليوبية ٢٠٢٤)

٢



١- وضح مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

٢- اذكر خواص الصورة المتكونة (الجيزة ٢٠٢٥)



فيديو الشرح

ذاكر الدرس ٢

العدســـات

فكر: يحتاج كثير من الناس إلى نظارة طبية سواء للقراءة أو المشى. أى مما يلى يستخدم لصناعة النظارات الطبية؟

☐ المرآة المستوية ☐ العدسة ☐ المرآة المحدبــة

العدســات وأنواعها

◂ العدسة عبارة عن قطعة ضوئية شفافة تصنع غالبًا من الزجاج أو البلاستيك.

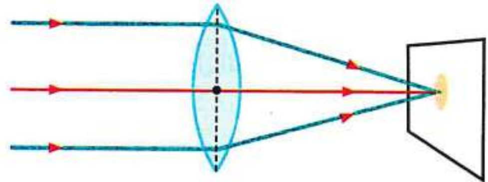
العدسة

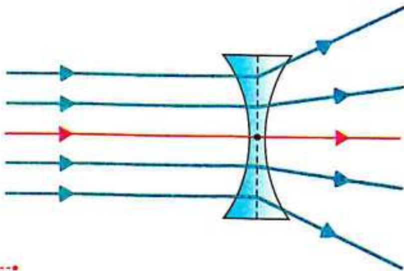
وسط شفاف كاسر للضــوء يحــده سطحان كريان.

أنــواع العدســات

◂ يمكن تصنيف العدسات إلى نوعين هما:

	العدسة المحدبة (اللامة)	العدسة المقعــرة (المفرقة)
التعريف	• عدسة سميكة عند منتصفها، رقيقة عند طرفيها.	• عدسة رقيقة عند منتصفها، سميكة عند طرفيها.
علل	• تسمى العدسة المحدبة بالعدسة اللامة. لأنها تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.	• تسمى العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة. لأنها تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.



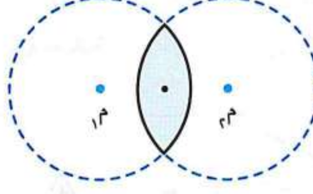
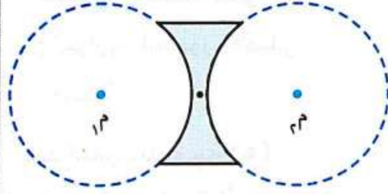
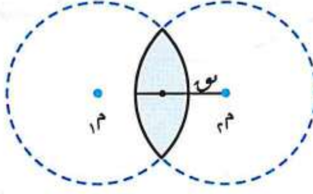
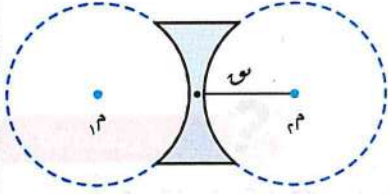
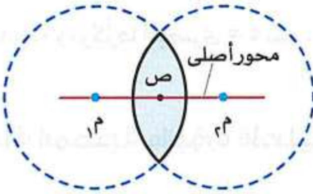
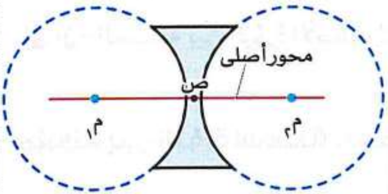
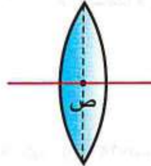
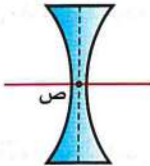


• إذا وضعت عدســة محدبة فى مسار أشعة الشــمس فوق ورقة فإننا نلاحظ احتراقها؛ وذلك لأن العدسة المحدبة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها فترتفع درجة حرارة الورقة مما يسبب احتراقها.



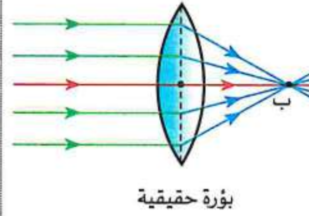


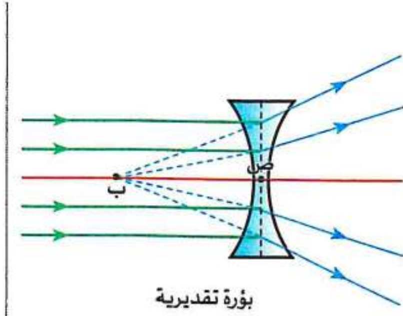
المفاهيم الأساسية للعدســات

المفهـــوم	الرسـم التوضيـحى: عدسة محدبــة	الرسـم التوضيـحى: عدسة مقعــرة
مركز تكور وجه العدسة (م) ◄ مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.		
نصـف قطـــر تكـــور وجه العدسة «نق» ◄ نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.		
المحور الأصلى للعدسة (م٢م١) ◄ المستقيم المار بمركزى تكـور وجهـى العدسـة ومركزها البصرى.		
المركز البصرى للعدسة (ص) ◄ نقطـة وهميـة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصـلى للعدســـة فى منتصـف المسافة بين وجهيها.		

البؤرة الأصلية للعدسة (ب)

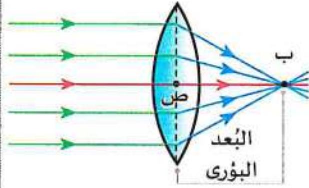
- نقطة تجمع (تلاقى) الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلى للعدسة.

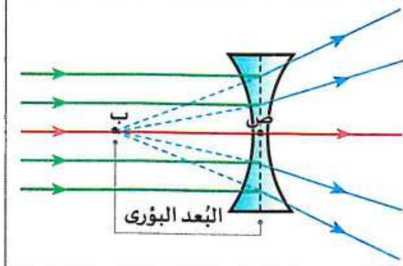




البعد البؤرى للعدسة (ع)

- المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.







ما معنى أن...

- **عدسة مقعرة نصف قطر تكورها = ١٠ سم.**

أى أن: نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها = **١٠ سم**.

- **البُعد البؤرى لعدسة محدبة = ٥ سم.**

أى أن: المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى = **٥ سم**.

- **مقارنة بين البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة والبؤرة الأصلية للعدسة المقعرة:**

البؤرة الأصلية للعدسة المحدبة	البؤرة الأصلية للعدسة المقعرة
• بؤرة **حقيقية**.	• بؤرة **تقديرية**.
• تنشأ من تلاقى **الأشعة** الضوئية المنكسرة.	• تنشأ من تلاقى **امتدادات الأشعة** الضوئية المنكسرة.

علل

- **العدسة لها بؤرتان، بينما المرآة الكرية لها بؤرة واحدة.**
- **العدسة لها مركزا تكور، بينما المرآة الكرية لها مركز تكور واحد.**

◄ لأن العدسة لها سطحان كريان، بينما المرآة الكرية لها سطح كرى واحد.

ماذا يحدث عند...

- سقوط أشعة ضوئية متوازية وموازية للمحور الأصلى على **عدسة محدبة**.
تنفذ الأشعة الضوئية من العدسة منكسرة متجمعة فى بؤرتها الأصلية.

- سقوط أشعة ضوئية متوازية وموازية للمحور الأصلى على **عدسة مقعرة**.
تنفذ الأشعة الضوئية من العدسة منكسرة متفرقة وكأنها صادرة من بؤرتها الأصلية.

أولًا: العدسة المحدبة

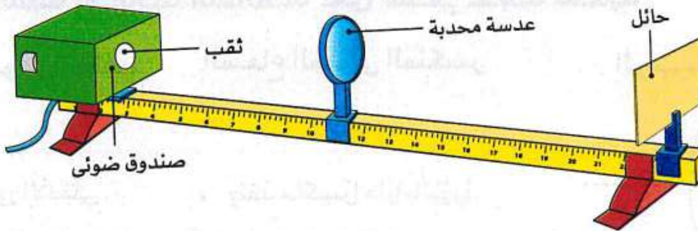
- العدسة المحدبة **تجمع** الأشعة الضوئية بعد **انكسارها**، ولذلك فإن لها **بؤرة حقيقية**.

نشاط: تعيين البعد البؤرى للعدسة المحدبة

الأدوات: عدسة محدبة - حامل للعدسة - صندوق ضوئى به ثقب - مسطرة طويلة - حائل.

خطوات العمل

1. ضع العدسة فوق الحامل بين الحائل والصندوق الضوئى.
2. حرك الحائل قربًا وبعدًا أمام العدسة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة على الحائل.
3. قس المسافة بين العدسة والحائل.



الملاحظـة

- تنفذ الأشعة الضوئية خلال العدسة المحدبة متجمعة فى نقطة واحدة تسمى البؤرة الأصلية للعدسة (ب).
- المسافة بين العدسة والحائل تمثل البعد البؤرى للعدسة.

الاستنتاج

- البعد البؤرى للعدسة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

س؟ سؤال

ماذا يحدث عند ...؟ وضع ورقة عند بؤرة عدسة محدبة موجهة لضوء الشمس.

....

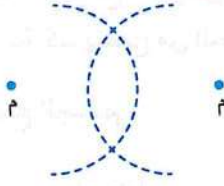
◄ يختلف موضع بؤرة العدسة المحدبة، وبالتالى يختلف بعدها البؤرى تبعًا لسمكها كما هو موضح فى المقارنة التالية:

العدسة المحدبة السميكة		العدسة المحدبة الرقيقة
البؤرة (ب) — البعد البؤرى «ع»		البؤرة (ب) — البعد البؤرى «ع»
• بعدها البؤرى صغير. لزيادة تحدب وجهى العدسة فتكون البؤرة قريبة من المركز البصرى.	علل	• بعدها البؤرى كبير. لنقص تحدب وجهى العدسة فتكون البؤرة بعيدة عن المركز البصرى.
• نصف قطر تكورها صغير.		• نصف قطر تكورها كبير.

مسار الأشعة الضوئية الساقطة على سطح عدسة محدبة

الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنكسر	الرسم التوضيحى
• موازيًا للمحور الأصلى.	• ينفذ منكسرًا مارًّا بالبؤرة.	ب
• مارًّا بالبؤرة.	• ينفذ منكسرًا موازيًا للمحور الأصلى.	ب
• مارًّا بالمركز البصرى.	• ينفذ على استقامته دون أن يعانى انكسارًا .	

خطوات تحديد خواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة



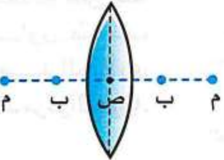
① استخدم الفرجار فى رسم دائرتين متماثلتين متقاطعتين وتمثل منطقة التقاطع (العدسة المحدبة).



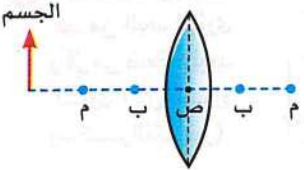
② ضع نقطة فى منتصف العدسة تمثل المركز البصرى (ص).



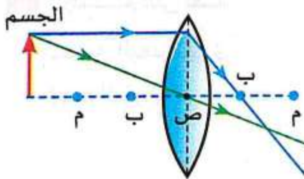
③ ارسم خطًا مستقيمًا يصل بين مركزى تكوروجهى العدسة (م) والمركز البصرى (ص) ليمثل المحور الأصلى.



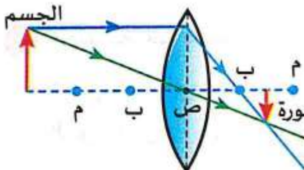
④ ضع نقطة فى منتصف المسافة بين كل مركز تكور (م) والمركز البصرى (ص) فتمثل كل نقطة بؤرة العدسة (ب).



⑤ أقم سهمًا رأسيًا على المحور الأصلى عند موضع محدد ليمثل موضع جسم مضىء بالنسبة للعدسة المحدبة. وهذا الموضع يتغير مع تغير موضع الجسم أمام العدسة.



⑥ ارسم من أعلى نقطة فى السهم الممثل للجسم:
- شعاعًا يسقط موازيًا للمحور الأصلى، فينكسر مارًا بالبؤرة.
- شعاعًا يمر بالمركز البصرى (ص) فينفذ على استقامته بدون انكسار.



موضع الصورة: بين بؤرة العدسة ومركز تكورها.
خواص الصورة: (حقيقية - مقلوبة - مصغرة).

⑦
- ارسم سهمًا رأسه عند موضع التقاء الشعاعين المنكسرين ليمثل صورة الجسم.
- حدد موضع وخواص الصورة المتكونة للجسم.

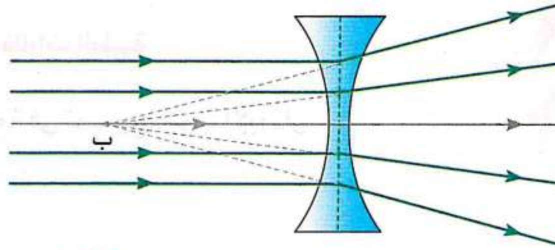
خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة

◄ يختلف **موضع وخواص** الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة تبعًا لاختلاف **موضع الجسم** بالنسبة للعدسة كما يتضح من الجدول التالى:

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
١ الجسم **بعيد جدًا**، (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى مثل أشعة الشمس).		الصورة على بعد **يساوى** البُعد البؤرى (عند البؤرة).	- حقيقية - مصغرة جدًا (نقطة)
٢ الجسم على بعد **أكبر من** ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور).		الصورة على بعد **أكبر من** البُعد البؤرى **وأقل من** ضعف البُعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور).	- حقيقية - مقلوبة - مصغرة
٣ الجسم على بعد **يساوى** ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور).		الصورة على بعد **يساوى** ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور).	- حقيقية - مقلوبة - مساوية للجسم
٤ الجسم على بعد **أكبر من** البعد البؤرى **وأقل من** ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور).		الصورة على بعد **أكبر من** ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور).	- حقيقية - مقلوبة - مكبرة
٥ الجسم على بعد **يساوى** البعد البؤرى (عند البؤرة).		- فى ما لا نهاية على هيئة بقعة مضيئة.	**لا تتكون صورة للجسم.** علل لأن الأشعة الضوئية تنفذ من العدسة متوازية إلى ما لا نهاية
٦ الجسم على بعد **أقل من** البعد البؤرى (قبل البؤرة).		الصورة **أبعد من** موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفى نفس جهة الجسم.	- تقديرية - معتدلة - مكبرة

ثانيًا: العدسة المقعرة

◄ عندما تسقط الأشعة الضوئية على عدسة مقعرة متوازية وموازية للمحور الأصلى فإنها تنفذ من العدسة منكسرة متفرقة وكأنها صادرة من بؤرتها الأصلية.



عدسة مقعرة (مفرقة)

تطبيق[1] على العدسات وأنواعها صفحة ٣٢ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

خواص الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة

◄ الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة تكون دائمًا **تقديرية معتدلة مصغرة** مهما اختلف وتغير بُعد الجسم أمام العدسة كما فى الجدول التالى:

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
الجسم أمام العدسة المقعرة (عند أى موضع)	الجسم، الصورة، م، ب، ع، ب، م	• الصورة **أقرب من** موضع الجسم بالنسبة للعدسة، وفى **نفس جهته**. • دائمًا على بعد **أقل من** البعد البؤرى للعدسة.	- تقديرية - معتدلة - مصغرة

علل

١- الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة لا يمكن استقبالها على حائل.

◄ لأنها صورة تقديرية تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة.

٢- يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة.

◄ لأنها تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انكسارها، وبالتالى تكون صورة تقديرية من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فلا يمكن استقبالها على حائل.

استخدامات العدسات

◄ تستخدم العدسات فى العديد من المجالات، منها :



١ **صناعة النظارات الطبية**

المستخدمة فى تصحيح عيوب الإبصار.



٢ **إصلاح الساعات:**

حيث تستخدم العدسات لرؤية الأجزاء الدقيقة فى الساعة.



٣ تصميم بعض **الأجهزة البصرية** مثل:

التلسكوبات

المستخدمة فى دراسة **الأجرام السماوية**



الميكروسكوبات

المستخدمة فى فحص **الأشياء الدقيقة** التى يصعب رؤيتها بالعين المجردة



المناظير

المستخدمة فى متابعة **المعارك فى الحروب**



تدرّب على ما سبق من الدرس

١ اخترالإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

ا عند وضع الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة فإن صورته تكون ....

(حقيقية مكبرة – حقيقية مصغرة – تقديرية مصغرة – تقديرية مكبرة) (بنى سويف ٢٠٢٤)

ب إذا كانت المسافة بين مركزى تكوروجهى العدسة ١٢ سم، فإن البعد البؤرى لهذه العدسة .... سم. (٣ – ٦ – ٩ – ١٢) (الفيوم ٢٠٢٣)

جـ جسم طوله ١٠ سم موضوعًا عند مركز تكور عدسة مقعرة ، فإن طول صورته يساوى .... سم. (٥ – ١٠ – ١٢ – ٢٠) (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٢ أكمل العبارات الآتية:

ا البعد البؤرى فى العدسة المحدبة الرقيقة .... البعد البؤرى فى العدسة المحدبة السميكة. (الأقصر ٢٠٢٤)

ب تعمل العدسة المحدبة على .... الأشعة الضوئية الساقطة عليها. (قنا ٢٠٢٥)

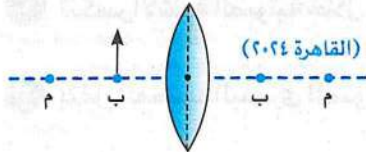
جـ الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة تكون دائمًا .... معتدلة .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٣ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

ا وسط شفاف كاسر للضوء محدد بسطحين كريين رقيق من الوسط وسميك عند الطرفين. (القليوبية ٢٠٢٣)

ب نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها. (القاهرة ٢٠٢٥)

٤ أين تتكون صورة الجسم فى الشكل المقابل ؟ مع ذكر السبب. (القاهرة ٢٠٢٤)

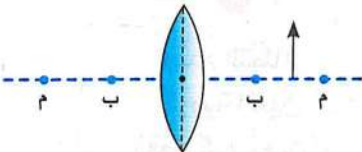


٥ وضع جسم على بعد ٢٠ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة، وعند تحريك الجسم ٨ سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم. (الدقهلية ٢٠٢٠)

(ا) ما نوع العدسة؟ (ب) احسب البعد البؤرى للعدسة.

٦ فى الشكل المقابل: (قنا ٢٠٢٥)

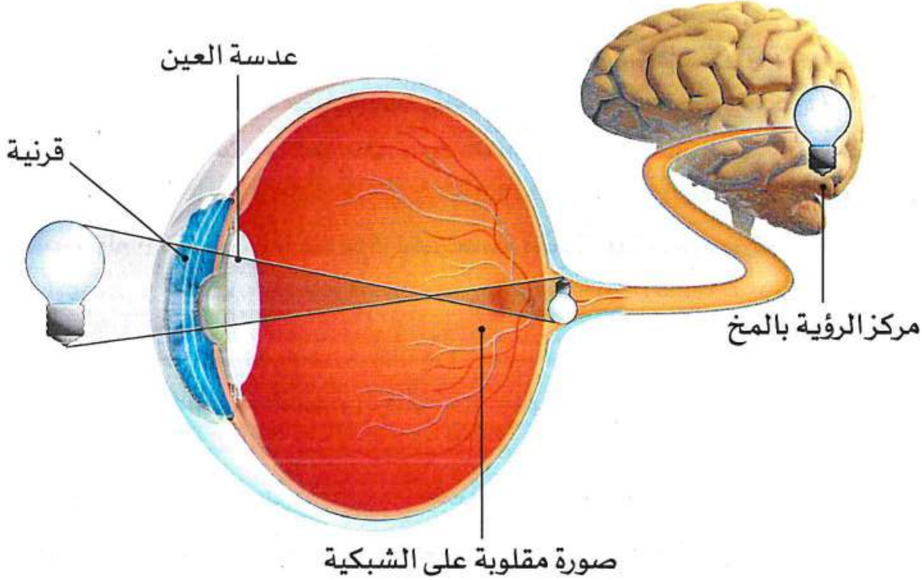
ارسم مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة المحدبة بحيث تحصل على صورة الجسم، ثم اكتب خواص الصورة المتكونة.



٧ وضح بالرسم فقط تكوُّن صورة مساوية للجسم بواسطة عدسة محدبة مع تحديد مكان الصورة. (أسوان ٢٠٢٤)

عيـــوب الإبصـــار

◄ قبل دراسة عيوب الإبصار يجب علينا التعرف على كيفية حدوث الإبصار (الرؤية):



١ تسقط الأشعة الضوئية الصادرة من الأجسام على عدسة العين.

٢ تنكسر الأشعة الضوئية خلال عدسة العين وتكوِّن صورة مقلوبة مصغرة للأجسام على الشبكية.

٣ ينقل العصب البصرى الصورة إلى المخ ليقوم بتعديلها لتصبح معتدلة مساوية للجسم.

◄ الشخص سليم العينين يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين **٢٥ سم : ٦ أمتار**، وعندما يحدث خلل فى وضوح الرؤية خلال هذا المدى يكون هناك عيبٌ فى الإبصار.

أسباب عيوب الإبصار

١ عدم انتظام كروية العين (قطر كرة العين).

٢ عدم انتظام تحدب سطحى عدسة العين.

◄ من عيوب الإبصار الشائعة التى سوف ندرسها هذا العام: **قصر النظر** و**طول النظر**.

١- قصر النظر

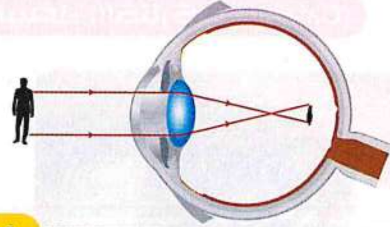
التعريف

- عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام القريبة بوضوح، والبعيدة مشوهة (غير واضحة).

الأسباب

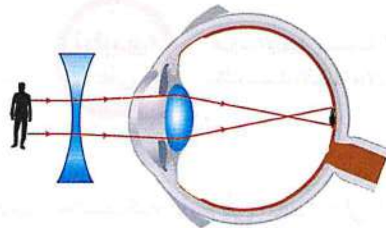
١- **زيادة قطر كرة العين**، فتكون الشبكية بعيدة عن عدسة العين.

٢- **زيادة تحدب سطحى عدسة العين**، فيكون بعدها البؤرى **صغيرًا**؛ مما يؤدى إلى تجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم البعيد فى نقطة **أمام الشبكية**، ثم تتفرق مكونة صورة غير واضحة على الشبكية.



تصحيح عيب الإبصار

- باستخدام نظارات طبية ذات **عدسات مقعرة**. **علل**
لتفرق الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين فتتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.



٢- طول النظر

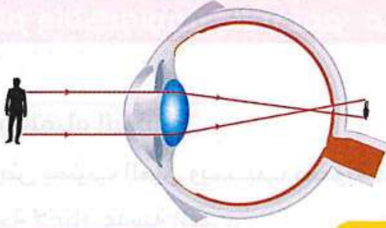
التعريف

- عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة (غير واضحة).

الأسباب

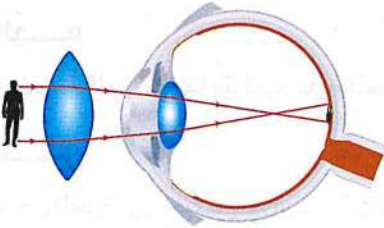
١- **نقص قطر كرة العين**، فتكون الشبكية قريبة من عدسة العين.

٢- **نقص تحدب سطحى عدسة العين**، فيكون بعدها البؤرى **كبيرًا**؛ مما يؤدى إلى تجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم القريب فى نقطة **خلف الشبكية**، مكونة صورة غير واضحة على الشبكية.



تصحيح عيب الإبصار

- باستخدام نظارات طبية ذات **عدسات محدبة**. **علل**
لتجمع الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين فتتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.



العدســـات اللاصقـــة

- العدسات اللاصقة تكون رقيقة جدًا ومصنوعة من البلاستيك الشفاف.



العدسة اللاصقة

عدســة رقيقة جدًا من البلاستيك الشفاف توضع مباشرة على قرنية العين لتصحيح عيوب الإبصار.

الاستخــــدام

تستخدم **العدسات اللاصقة** كوسـيلة حديثة لتصحيح عيوب الإبصار بدلًا من **النظارات الطبيـة**؛ ويتم وضعها مباشرة على **قرنية العين** ويمكن نزعها بسهولة.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع: مرض المياه البيضاء (الكتاركت Cataract)



مرض المياه البيضاء

مـرض يصيب العين ويسـبب صعوبة فـى الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

أسبابــــه

١- الاستعداد الوراثى.
٢- الإصابة ببعض الأمراض.
٣- كبر السن.
٤- التأثيرات الجانبية للعقاقير.

تطبيق٢ على

عيوب الإبصار صفحة ٣٣ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

نتائجــــه

إعتام عدسة العين؛ مما يترتب عليه انعدام الرؤية.

علاجــــه

بالتدخل الجراحى، حيث يتم استبدال **عدسة العين** بعدسة **بلاستيكية** تزرع فى العين على الدوام، وبعدها يمكن الرؤية مرة أخرى وبدرجة عالية من الوضوح.



أسئلة تفاعلية

العدسات وأنواعها

١ أكمل العبارات الآتية :

١ العدسة وسط شفاف .... للضوء، ومن أنواعها .... و ....

٢ العدسة .... مجمعة للضوء والعدسة .... مفرقة للضوء. (الفيوم ٢٠٢٢)

٣ تستخدم .... فى الحروب لمتابعة المعارك. (الشرقية ٢٠٢٠)

٤ تستخدم عدسة .... للحصول على صورة تقديرية مكبرة. (قنا ٢٠١٩)

٥ الصورة المتكونة بواسطة عدسة مقعرة تكون دائمًا تقديرية معتدلة .... (المنيا ٢٠٢٥)

٦ البؤرة فى العدسة المحدبة ....، بينما البؤرة فى العدسة المقعرة ....

٧ البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين .... و .... (الفيوم ٢٠٢٤)

٨ الجسم الموضوع عند .... عدسة محدبة لا تتكون له صورة.

٩ إذا وضع جسم أمام عدسة محدبة عند مركز تكورها تتكون له صورة ....

١٠ البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة .... البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة.

١١ الشعاع الضوئى الساقط مارًا ببؤرة العدسة المحدبة يخرج من العدسة .... (الجيزة ٢٠١٩)

١٢ الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لعدسة محدبة ينفذ مارًا ....، بينما الشعاع المار بالمركز البصرى ينفذ .... (بنى سويف ٢٠٢٥)

١٣ عدسة محدبة، المسافة بين بؤرتها ومركزها البصرى ٨ سم، يكون نصف قطر تكورها .... سم.

١٤ لا يمكن تكوين صورة حقيقية بواسطة العدسة .... أو المرايا .... والمستوية. (الدقهلية ٢٠٢٣)

١٥ يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة مرآة .... أو عدسة .... (بورسعيد ٢٠٢٢)

١٦ النسبة بين طول الجسم إلى طول الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة .... الواحد الصحيح. (الشرقية ٢٠٢٢)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًا بالمركز البصرى للعدسة يمثل .... (الجيزة ٢٠٢٣)

(ا) المركز البصرى للعدسة (ب) المحور الأصلى

(جـ) نصف قطر تكور وجهى العدسة (د) المحور الثانوى

٢ الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة تكون .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) تقديرية معتدلة مصغرة (ب) تقديرية معتدلة مكبرة

(جـ) تقديرية معتدلة مساوية للجسم (د) حقيقية مقلوبة مكبرة

٣ الشعاع الضوئى الساقط .... ينفذ ماراً بالبؤرة لعدسة محدبة. (الجيزة ٢٠١٦)

(ا) مارًا بالمركز البصرى (ب) موازيًا للمحور الأصلى

(جـ) مارًا بمركز تكور وجه العدسة (د) عموديًا على المحور الأصلى

٤ الشعاع الضوئى الساقط مارًا بالمركز البصرى للعدسة ينفذ .... (الفيوم ٢٠٢٠)

(ا) على استقامته (ب) موازيًا للمحور الأصلى

(جـ) مارًا بالبؤرة (د) مارًا بمركز التكور

٥ يمكن الحصول على صورة حقيقية باستخدام ....

(ا) العدسة المقعرة (ب) المرآة المحدبة (جـ) العدسة المحدبة (د) المرآة المستوية

٦ الجسم الموضوع بين بؤرة عدسة محدبة ومركز تكورها تتكون له صورة .... (المنيا ٢٠١٩)

(ا) حقيقية مقلوبة مصغرة (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة

(جـ) تقديرية معتدلة مساوية (د) تقديرية معتدلة مصغرة

٧ تقع العدسة المحدبة فى منتصف المسافة بين الجسم وصورته الحقيقية عندما يكون الجسم .... (الأقصر ٢٠٢٥)

(ا) عند ضعف البعد البؤرى (ب) عند البؤرة

(جـ) عند أكبر من ضعف البعد البؤرى (د) بين البؤرة وضعف البعد البؤرى

٨ إذا كانت المسافة بين مركزى تكور وجهى العدسة ١٢ سم، فإن هذا يعنى أن البعد البؤرى لهذه العدسة .... سم. (الفيوم ٢٠٢٣)

(ا) ٣ (ب) ٦ (جـ) ٩ (د) ١٢

٩ العدسة المحدبة الأقل سمكًا فيما يلى يكون بُعدها البؤرى .... سم. (بنى سويف ٢٠٢٢)

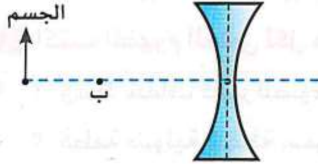
(ا) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ١٠

١٠ عدسـة محدبة بعدها البؤرى ٥٠ سـم ، وضع جسـم على بعد ٨٠ سـم من العدسـة تتكون صورة لهذا الجسم على بعد .... سم من العدسة. (قنا ٢٠٢٢)

(أ) أكبر من ١٠٠ سم (ب) يساوى ١٠٠ سم

(جـ) يساوى ٥٠ سم (د) يساوى ٣٠ سم

١١ فى الشكل المقابل: يكون نوع العدسة .... وخواص الصورة المتكونة .... (بورسعيد ٢٠٢٤)



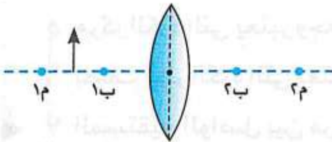
(أ) محدبة، تقديرية مصغرة

(ب) مقعرة، حقيقية مصغرة

(جـ) مقعرة، تقديرية مصغرة

(د) محدبة، حقيقية مصغرة

١٢ عند وضع جسم فى المكان الموضح بالشكل فإن الصورة تتكون .... (بورسعيد ٢٠٢٤)



(أ) عند م١ (ب) عند ب٢

(جـ) أبعد من م ٢ (د) بين ب٢ ، م٢

١٣ عدسـة محدبة بُعدها البؤرى ٢٠ سـم، وضع جسـم على بعد ٤٠ سـم من العدسـة، تتكون صورة الجسم على بعد .... سم من العدسة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(أ) ٤٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٥٠ (د) ٣٠

١٤ وضعت عدسة محدبة فى مسار أشعة الشمس فتكونت للشمس صورة حقيقية مصغرة جدًا على بعد ١٥ سم من المركز البصرى للعدسة، فإذا استخدمت نفس العدسـة للحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة فلا بد من وضع الجسم على بعد .... سم من المركز البصرى. (الشرقية ٢٠١١)

(أ) ١٠ (ب) ١٥ (جـ) ٢٠ (د) ٣٠

١٥ عدسـة محدبة بعدها البؤرى ٥ سـم، وضع جسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى لها، فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة على بعد .... سم. (أسوان ٢٠٢٠)

(أ) ٣ (ب) ٥ (جـ) ٨ (د) ١٠

١٦ قرب أحد الأشـخاص عدسـة إلى عينيه فلاحظ أن صور الأشياء تبدو معتدلة، وبعد أن أبعد العدسة عن عينيه مسافة معينة لاحظ أن صور الأشياء تبدو مقلوبة، فاستنتج أنها عدسة .... (القليوبية ٢٠٢٢)

(أ) مقعرة (ب) مستوية (جـ) محدبة (د) أسطوانية

٣ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ) بُعد الجسم أمام العدسة	(ب) خواص الصورة المتكونة
(١) قبل البؤرة	(أ) لا تتكون صورة.
(٢) عند مركز التكور	(ب) تقديرية معتدلة مكبرة.
(٣) عند البؤرة	(جـ) حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.
(٤) أبعد من مركز التكور	(د) حقيقية مقلوبة مكبرة.
(٥) بين البؤرة ومركز التكور	(هـ) حقيقية مقلوبة مصغرة.

٤ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ وسط شفاف كاسر للضوء يحده سطحان كريان. (الإسماعيلية ٢٠١٨)

٢ قطعة ضوئية شفافة سميكة عند منتصفها رقيقة عند طرفيها. (المنوفية ٢٠٢٠)

٣ قطعة ضوئية سميكة عند الطرفين ورقيقة فى الوسط وتفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها. (قنا ٢٠٢٢)

٤ جهاز يستخدم فى فحص الأشياء الدقيقة التى يصعب رؤيتها بالعين المجردة. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٥ مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها. (الفيوم ٢٠٢٢)

٦ نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.

٧ المستقيم الواصل بين مركزى تكور وجهى العدسة. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

٨ نقطة وهمية فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها فى منتصف المسافة بين وجهيها. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٩ نقطة تجمع الأشعة المنكسرة أو امتداداتها والتى تسقط موازية للمحور الأصلى.

١٠ المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى. (الجيزة ٢٠٢٠)

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

١ عند وضع الجسم فى بؤرة عدسة محدبة تتكون له صورة معتدلة. (   ) (الجيزة ٢٠٢٥)

٢ إذا سقط شعاع ضوئى مارًا بالمركز البصرى للعدسة، فإنه ينفذ موازيًا للمحور الأصلى. (   ) (دمياط ٢٠٢٤)

٣ العدسة المحدبة مجمعة للضوء والعدسة المقعرة مفرقة للضوء. (   )

٤ البؤرة هى نقطة فى باطن العدسة يمر بها المحور الأصلى. (   ) (أسيوط ٢٠٢٤)

٥ العدسة المقعرة تكون صورة حقيقية للأجسام. (   ) (الأقصر ٢٠٢٤)

٦ صورة الجسم الموضوع أمام عدسة مقعرة دائمًا تكون تقديرية معتدلة مكبرة. (   ) (الأقصر ٢٠٢٤)

٧ الشعاع الضوئى الساقط مارًا ببؤرة عدسة محدبة يخرج من العدسة موازيًا للمحور الأصلى. (   ) (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٨ البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة يساوى البعد البؤرى للعدسة الرقيقة. (   ) (بنى سويف ٢٠٢٥)

٦ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ العدسة هى وسط شفاف عاكس للضوء يحده سطحان كريان. (أسوان ٢٠٢٥)

٢ تعمل العدسة المقعرة على تجميع الأشعة الساقطة عليها. (القاهرة ٢٠١٩)

٣ العدسة التى قطر تكور أحد وجهيها ٢٠ سم يكون بعدها البؤرى ١٠ سم. (المنوفية ٢٠٢٥)

٤ البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين البؤرة وقطب المرآة. (دمياط ٢٠٢٣)

٥ البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة يساوى البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة.

٦ تتجمع الأشعة بعد نفاذها من العدسة المحدبة فى نقطة واحدة تسمى المركز البصرى للعدسة. (البحيرة ٢٠٢٥)

٧ تعتمد خواص الصورة المتكونة لجسم بواسطة العدسة المحدبة على طول الجسم بالنسبة للعدسة. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٨ عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٠ سم، وضع جسم على بُعد ٤٠ سم من العدسة، تتكون صورة الجسم على بُعد ٢٠ سم من العدسة. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٩ إذا وضع جسم على مسافة ٥ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٢٥ سم فتكونت له صورة تقديرية مصغرة. (المنوفية ٢٠٢٤)

١٠ النسبة بين طول الجسم إلى طول الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة تساوى الواحد الصحيح. (الشرقية ٢٠٢٣)

١١ العدسة المحدبة التى تجمع أشعة الشمس الساقطة عليها متوازية فى نقطة على بعد ٦ سم من العدسة يكون بعدها البؤرى ١٢ سم.

٧ ما المقصود بكل من...؟

١ العدسة. (البحيرة ٢٠١٦)

٢ مركز تكور وجه العدسة. (الأقصر ٢٠١٥)

٣ نصف قطر تكور وجه العدسة.

٤ المحور الأصلى للعدسة. (السويس ٢٠٢٠)

٥ المركز البصرى للعدسة. (القاهرة ٢٠١٩)

٦ البؤرة الأصلية للعدسة. (سوهاج ٢٠٢٠)

٧ البعد البؤرى للعدسة.

٨ ما معنى أن...؟

١ عدسة مقعرة، نصف قطر تكور وجهها ٧ سم. (الجيزة ٢٠٢٥)

٢ البعد البؤرى لعدسة مقعرة ٥ سم. (أسيوط ٢٠٢٥)

٣ المسافة بين المركز البصرى لعدسة محدبة وبؤرتها الأصلية ١٠ سم. (الفيوم ٢٠٢٥)

٤ الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة تقديرية. (الأقصر ٢٠٢٥)

٩ علل لما يأتى:

١ تعرف العدسة المحدبة بالعدسة اللَّامَّة، بينما العدسة المقعرة تعرف بالعدسة المفرقة. (الوادى الجديد ٢٠٢٠)

٢ للعدسة مركزا تكور، بينما للمرآة الكرية مركز تكور واحد. (الإسماعيلية ٢٠١٩)

- للعدسة بؤرتان، بينما المرآة الكرية لها بؤرة واحدة. (المنيا ٢٠٢٢)

٣ العدسة المحدبة السميكة بعدها البؤرى أقل من العدسة المحدبة الرقيقة. (المنيا ٢٠١٨)

٤ لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة. (أسيوط ٢٠٢٤)

٥ يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة. (الأقصر ٢٠٢٣)

٦ الصورة المتكونة بالعدسة المقعرة لا يمكن استقبالها على حائل. (الجيزة ٢٠٢٢)

٧ قد تكون البؤرة الأصلية للعدسة حقيقية أو تقديرية. (القليوبية ٢٠٢٢)

١٠ ماذا يحدث عند...؟

١ سقوط أشعة ضوئية متوازية وموازية للمحور الأصلى على عدسة محدبة. (الإسكندرية ٢٠١٩)

٢ سقوط حزمة أشعة ضوئية موازية للمحور الأصلى لعدسة مقعرة. (الفيوم ٢٠٢٥)

٣ سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة مارًا بمركزها البصرى. (قنا ٢٠٢٢)

٤ سقوط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى لعدسة محدبة. (السويس ٢٠١٧)

٥ سقوط شعاع ضوئى مارًا ببؤرة العدسة المحدبة. (القاهرة ٢٠٢٠)

٦ وضع جسم أمام عدسة محدبة عند مركز تكورها. (أسوان ٢٠١٤)

٧ وضع جسم أمام عدسة محدبة بين البؤرة ومركز التكور.

٨ وضع جسم أمام عدسة محدبة بعد مركز تكورها. (أسوان ٢٠١٩)

٩ وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

١١ قارن بين كل من:

١ المرايا والعدسات (من حيث التعريف). (الجيزة ٢٠١٨)

٢ البؤرة الحقيقية والبؤرة التقديرية فى العدسات. (القليوبية ٢٠٢٤)

٣ العدسة المحدبة والعدسة المقعرة من حيث (التعريف - نوع البؤرة الأصلية - نوع الصورة). (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ العدسة المحدبة السميكة والعدسة المحدبة الرقيقة من حيث البعد البؤرى. (الغربية ٢٠٢٤)

١٢ وضــح بالرســم:

١ مسار شعاع ضوئى ساقط موازٍ للمحور الأصلى على عدسة محدبة. (الأقصر ٢٠٢٣)

٢ مسار شعاع ضوئى ساقط على عدسة محدبة مارًا بالبؤرة. (بورسعيد ٢٠١٣)

٣ مسار شعاع ضوئى ساقط على عدسة محدبة مارًا بمركزها البصرى. (بورسعيد ٢٠١٣)

٤ وضح بالرسم تكون صورة على هيئة بقعة مضيئة فى ما لا نهاية بواسطة عدسة محدبة مع ذكر موضع الجسم. (الشرقية ٢٠٢٢)

٥ مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام عدسة محدبة على مسافة أكبر من ضعف البعد البؤرى، ثم اذكر صفات الصورة المتكونة. (قنا ٢٠٢٢)

٦ مسار الأشعة المكونة لصورة جسم أمام عدسة محدبة عند مركز تكور العدسة. (دمياط ٢٠٢٥)

- مسار الأشعة المكونة لصورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم باستخدام عدسة محدبة. (الأقصر ٢٠٢٥)

٧ مسار الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع بين مركز تكور عدسة محدبة وبؤرتها. (دمياط ٢٠٢٠)

• تكون صورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم بواسطة عدسة محدبة. (أسوان ٢٠٢٤)

٨ وضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مستوية والمركز البصرى لعدسة محدبة قطر تكورها ٦٠ سم فتكونت له صورة بواسطة المرآة المستوية على بعد ٢٠ سم منها، وضح بالرسم صفات الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٩ وضع جسم على بعد ٨ سم من عدسة مقعرة بعدها البؤرى ٢سم: (الجيزة ٢٠١٩)

(أ) ارسم مسار الأشعة التى ترى بها العين صورة الجسم.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

١٠ عدسة محدبة بُعدها البؤرى ١٠ سم وضع جسم على بُعْد ١٥ سم من المركز البصرى لها: (البحيرة ٢٠٢٤)

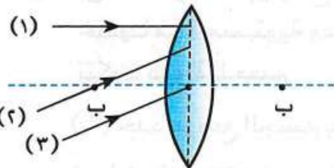
(أ) ارسم مسار الأشعة التى ترى بها العين صورة الجسم.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة.

١١ وضع جسم على بعد ٨ سم من سطح عدسة محدبة مأخوذ من سطحى كرتين، قطر كل منهما ١٦ سم. وضح مع الرسم المسافة بين الجسم والصورة، وما خواص الصورة؟ (البحيرة ٢٠٢٠)

١٣ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ فى الشكل المقابل:

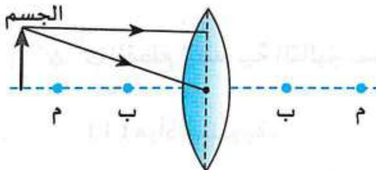


عدسة محدبة، أىُّ الأشعة الموضحة ينفذ...؟ (المنوفية ٢٠١٨)

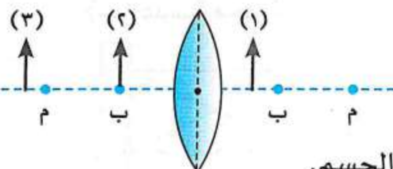
(أ) موازيًا للمحور الأصلى.

(ب) على استقامته.

(جـ) مارًا بالبؤرة الأصلية.



٢ أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم، مع ذكر خواص الصورة المتكونة. (السويس ٢٠٢٥)



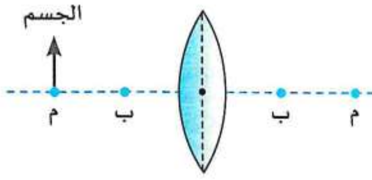
٣ من الشكل المقابل، أى المواضع من (١) : (٣) يصلح أن يوضع به الجسم لكى ...؟ (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة.

(ب) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة فى نفس جهة الجسم.

(جـ) لا تتكون له صورة. (مطروح ٢٠٢٤)

٤ جسـم طوله ٤ سم يقـع على مسافـة ٦سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٣سم. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

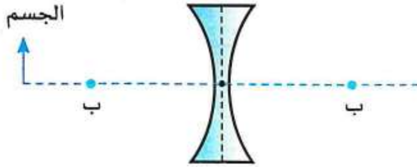


(أ) ارسـم شكلًا لمسـار الأشعة الساقطـة على العدسة ومسار الأشعة النافذة منها.

(ب) اذكر خواص الصـورة الناتجـة.

(جـ) حدد طول الصورة المتكونة.

٥ فى الشكل المقابل: ارسم شعاعين ضوئيين لتحديد موضع الصورة المتكونة مع ذكر خواصها.

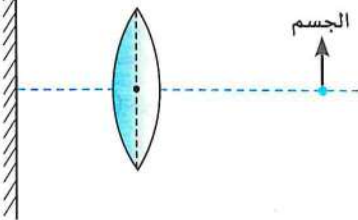


(بورسعيد ٢٠٢٤)

٦ فـى الـشكل المقابـل وضع جسـم فـى المنتصف بين عدسـة محدبـة بعدها البؤرى ٥سـم ومرآة مسـتوية المسافة بينهما ٢٠سم: (الفيوم ٢٠٢٥)

(أ) احسب المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة له بالمرآة المستوية.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة.



٧ فـى الـشكل المقابل وضع جسـم أمام عدسـة محدبـة ووضع خلفهـا مرآة مسـتوية وعند النظـر داخل المـرآة وجد أنه لم تتكون صورة للجسم

الجسم

(أ) حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة.

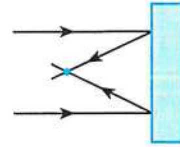
(ب) لماذا لم تتكون صورة للجسم داخل المرآة المستوية؟

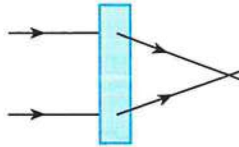
(القليوبية ٢٠٢٥)

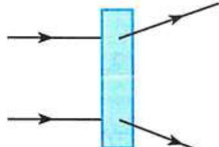
٨ أى القطع الضوئية التالية تمثل...؟ (بنى سويف ٢٠١٧)

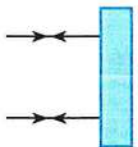
(أ) مرآة مستوية. (ب) مرآة مقعرة.

(جـ) عدسة محدبة. (د) عدسة مقعرة.


(١)


(٢)


(٣)


(٤)

١٤ أسئلة متنوعة:

١ اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة فى كل من الحالات التالية:

(ا) جسم موضوع أمام عدسة محدبة على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى. (القليوبية ٢٠١٩)

(ب) جسم موضوع أمام عدسة محدبة على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى.

(جـ) جسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة. (الشرقية ٢٠٢٠)

(د) جسم موضوع أمام عدسة محدبة على بعد أقل من البعد البؤرى للعدسة. (الشرقية ٢٠٢٠)

٢ وضع جسم على بعد ٢٠ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة حقيقية مصغرة، وعند تحريك الجسم ٨ سم باتجاه العدسة تكونت له صورة حقيقية مساوية للجسم. (الدقهلية ٢٠٢٠)

(ا) ما نوع العدسة؟

(ب) احسب البعد البؤرى للعدسة.

٣ وضع جسم على بعد ٣سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة تقديرية مكبرة. (بنى سويف ٢٠٢٥)

(ا) اذكر نوع العدسة.

(ب) وضح بالرسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

٤ وضعت عدسة فى مواجهة أشعة الشمس فتكونت لها صورة مصغرة جدًا على بعد ٨ سم من مركزها البصرى. (الأقصر ٢٠٢٤)

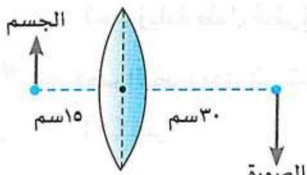
(ا) ما نوع العدسة؟ مع التفسير. (ب) احسب البعد البؤرى للعدسة.

(جـ) احسب نصف قطر تكور العدسة.

(د) وضح بالرسم كيفية الحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة.

٥ وُضِع جسم فى منتصف المسافة بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ١٠ سم ومرآة مستوية؛ فكانت المسافة بين موضع الصورة المتكونة فى المرآة المستوية وموضع الجسم = ٣٠ سم، اذكر خصائص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة. (القليوبية ٢٠٢٤)

٦ وضع جسم على بعد ١٥ سم من المركز البصرى لعدسة محدبة فتكونت له صورة على بعد ٣٠ سم (أكبر من ضعف البعد البؤرى) كما بالشكل المقابل. اذكر خواص الصورة المتكونة إذا تحرك الجسم ١٥ سم لليسار بعيدًا عن العدسة. (أسيوط ٢٠٢٥)



٧ اشرح مع الرسم نشاطًا يوضح كيفية تعيين البعد البؤرى لعدسة محدبة. (المنيا ٢٠١٨)

عيـــوب الإبصـــار

١ أكمل العبارات الآتية:

١ عيوب الإبصار تنشأ من عدم ....تحدب عدسة العين. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٢ تستخدم العدسات .... بدلًا من النظارات وهى مصنوعة من .... (القليوبية ٢٠٢٢)

٣ يحدث طول النظر نتيجة .... قطر كرة العين فتكون الشبكية .... من عدسة العين.

٤ عيب الإبصار الناتج عن نقص قطر كرة العين يسـمى .... ، بينما عيب الإبصار الناتج عن زيادة تحدب سطحى عدسة العين يسمى .... (أسيوط ٢٠٢٤)

٥ يحتاج الشخص المصاب بطول النظر إلى نظارة طبية عدساتها .... ، بينما الشخص المصاب بقصر النظر يحتاج إلى نظارة طبية عدساتها .... (أسوان ٢٠٢٠)

٦ تتكون الصورة .... الشبكية عند الإصابة بقصر النظر، بينما تتكون .... الشبكية عند الإصابة بطول النظر.

٧ مرض .... يجعل عدسة العين معتمة ومن أسباب حدوثه .... و ....

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ الشخص سليم العينين يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين .... و .... (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

(ا) ٢٥م ، ٦سم (ب) ٢٥سم ، ٦م (جـ) ٦م ، ٢٥م (د) ٦سم ، ٢٥سم

٢ تستخدم .... لتصحيح قصر النظر. (الإسكندرية ٢٠٢٢)

(ا) عدسة محدبة (ب) عدسة مقعرة

(جـ) مرآة مستوية (د) مرآة مقعرة

٣ تستخدم العدسات .... بديلًا للنظارات الطبية. (الإسماعيلية ٢٠٢٠)

(ا) المقعرة (ب) المحدبة (جـ) اللاصقة (د) الأسطوانية

٤ لاحظت أن والدك يبعد الكتاب عن عينيه أثناء القراءة فهذا معناه أنه يعانى من .... (دمياط ٢٠٢٥)

(ا) المياه البيضاء (ب) زيادة تحدب سطحى عدسة العين

(جـ) زيادة طول قطر كرة العين (د) نقص تحدب سطحى عدسة العين

٥ قصر النظر يؤدى إلى تجمع الأشعة الصادرة من الجسم .... الشبكية. (الأقصر ٢٠٢٤)

(ا) على (ب) أمام (جـ) خلف (د) أسفل

٦ عيب الإبصار الناشئ عن نقص قطر كرة العين هو ....

(ا) قصر النظر (ب) المياه البيضاء (جـ) طول النظر (د) الكتاركت

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ رؤية الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة. (البحيرة ٢٠١٦)

٢ رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة. (الشرقية ٢٠٢٣)

٣ عيب بصرى يؤدى إلى تكوين صورة الجسم أمام شبكية العين. (دمياط ٢٠٢٤)

٤ عيب الإبصار الناتج عن نقص قُطر كرة العين. (السويس ٢٠٢٤)

٥ عدسة رقيقة جدًا من البلاستيك الشفاف توضع مباشرة على قرنية العين لتصحيح عيوب الإبصار. (مطروح ٢٠٢٤)

٦ مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة. (المنيا ٢٠٢٥)

٧ قطعة ضوئية تستخدم لعلاج عيب بصرى يؤدى إلى تكون الصورة أمام الشبكية. (الأقصر ٢٠٢٥)

٨ نوع من العدسات يستخدم لعلاج عيب بصرى ناتج عن نقص تحدب سطحى عدسة العين. (البحيرة ٢٠٢٤)

٤ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ أقل مسافة يرى عندها الشخص سليم العينين الأجسام بوضوح تساوى ٦٠ سم. (سوهاج ٢٠٢٤)

٢ يتم تصحيح قصر النظر باستخدام مرآة مقعرة. (أسوان ٢٠٢٤)

٣ قصر النظر مرض يؤدى إلى إعتام عدسة العين. (السويس ٢٠١٦)

٤ تُستخدم عدسة مقعرة فى علاج المياه البيضاء (الكتاركت). (بورسعيد ٢٠١٨)

٥ فى الشخص المصاب بطول النظر تتجمع الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم القريب فى نقطة أمام شبكية العين. (القاهرة ٢٠١٧)

٦ يتم وضع العدسات اللاصقة مباشرة على شبكية العين ويمكن نزعها بسهولة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٥ ما المقصود بكل من...؟

١ قصر النظر. (البحيرة ٢٠١٣)

٢ طول النظر. (سوهاج ٢٠١٧)

٣ العدسات اللاصقة. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٤ الكتاركت. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٦ ما معنى أن...؟

١ شخصًا مصاب بطول النظر. (الشرقية ٢٠٢١)

٢ شخصًا مصاب بقصر النظر. (المنوفية ٢٠٢٢)

٧ عــلل لما يأتــى:

١ الشخص المصاب بقصر النظر يرى الأجسام البعيدة غير واضحة. (الأقصر ٢٠٢٠)

٢ يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة. (بنى سويف ٢٠٢٠)

٣ يعالج قصر النظر باستخدام عدسة مقعرة. (قنا ٢٠٢٠)

٤ إصابة بعض الأشخاص بقصر النظر. (القاهرة ٢٠١٩)

٥ إصابة العين بمرض المياه البيضاء. (الإسماعيلية ٢٠١٨)

٨ ماذا يحدث عند...؟

١ نقص تحدب سطحى عدسة العين. (الغربية ٢٠٢٢)

٢ نقص قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى. (الجيزة ٢٠٢٥)

٣ زيادة تحدب سطحى عدسة العين.

٤ زيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى. (قنا ٢٠٢٢)

٥ عدم انتظام كروية العين أو عدم انتظام تحدب عدسة العين. (الشرقية ٢٠٢٤)

٦ إصابة العين بمرض الكتاركت. (دمياط ٢٠٢٣)

٩ قارن بين كل من:

١ قصر النظر وطول النظر (من حيث التعريف). (بورسعيد ٢٠٢٤)

٢ طول النظر وقصر النظر من حيث (الأسباب - مكان تكون الصورة - نوع العدسة المستخدمة فى العلاج). (بنى سويف ٢٠٢٥)

١٠ اذكر أهمية أو استخدامًا واحدًا لكل من:

١ العدسات. (قنا ٢٠١٦)

٢ العدسة المحدبة. (كفر الشيخ ٢٠١٧)

٣ العدسة المقعرة. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

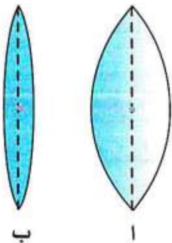
٤ العدسات اللاصقة. (الغربية ٢٠٢٢)

٥ التلسكوبات.

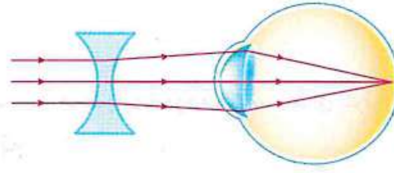
٦ الميكروسكوبات.

١١ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

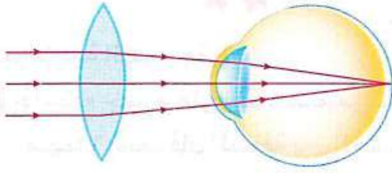
١ فــى الشكل المجاور عدســتان لعينين متســاويتين فى قطر كرة العين لشخصين مختلفين. أيهما يتوقع أن يكون مصابًا بقصر النظر؟ ولماذا؟ (القليوبية ٢٠١٨)



٢ ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عما يلى:



شكل (١)



شكل (٢)

(أ) ما نوع عيب الإبصار المصحح فى كل حالة؟ (قنا ٢٠٢٥)

(ب) ما موضع الصورة قبل استخدام العدسة فى كل حالة؟

١٢ أسئلة متنوعة:

١ شخص يرى الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة.

(أ) ما اسم هذا العيب؟ وما أسبابه؟

(ب) كيف يتم تصحيح هذا العيب؟ مع التعليل. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٢ فحص الطبيب عين (أحمد) فتبين أنه يعانى من طول النظر، ونصحه باستخدام نظارة طبية. ما المقصود بطول النظر؟ وما نوع العدسة المستخدمة فى النظارة الطبية التى نصحه الطبيب باستخدامها؟

٣ ما المقصود بـ: مرض المياه البيضاء؟ وما أسباب حدوثه؟ وكيف يمكن علاجه؟



أسئلة مهارات التفكير العليا

١٣ تخير الإجابة الصحيحة :

١ إذا وضع جسم على بعد ٨سم من سطح عدسة محدبة مأخوذة من سطحى كرتين قطر كلٍّ منهما ١٦سم، فإن المسافة بين الجسم وصورته ....

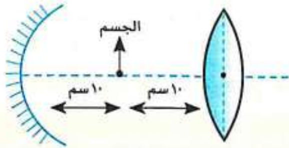
(أ) ١٦سم (ب) ٨سم (جـ) ٢٤سم (د) ٤سم

٢ عند وضع جسم على بعد ٩سم من المركز البصرى لعدسة محدبة تكونت له صورة حقيقية مقلوبة مكبرة، وعند تحريك الجسم (٢سم) بعيدًا عن موضعه الأول من العدسة تكوَّنت له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة، **ما قيمة البعد البؤرى المحتمل لهذه العدسة؟** .... سم.

(المنوفية ٢٠٢٤)

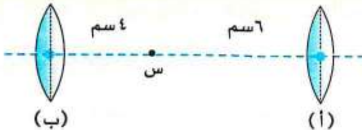
(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ٩

٣ **فى الشكل المقابل** وضع جسم بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥سم ومرآة مقعرة بعدها البؤرى ٥سم فإن المسافة بين الصورة التى كونتها العدسة والصورة التى كونتها المرآة تساوى ....



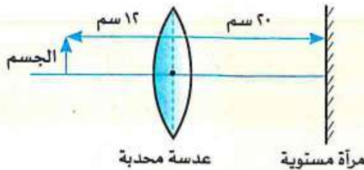
(أ) ٢٠ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ١٥ سم (د) ٢٥ سم

٤ **فى الشكل المقابل؛** وضع جسم مضىء عند النقطة (س) فكونت العدسة (أ) صورة حقيقية مقلوبة مساوية له على الحائل، بينما العدسة (ب) لم تكوِّن صورة. **البعد البؤرى للعدستين (أ ، ب) على الترتيب هو** .... ، .... سم.



(أ) ٤ ، ٤ (ب) ٣ ، ٣ (جـ) ٤ ، ٣ (د) ٣ ، ٤

٥ **فى الشكل المقابل؛** عدسة محدبة لامة كونت للجسم الذى على يسارها والذى يبعد عنها (١٢سم) صورة حقيقية مقلوبة مساوية وقعت أمام السطح العاكس للمرآة المستوية والتى تبعد عن العدسة (٢٠سم). **استنتج ما يلى:**



(أ) البعد البؤرى للعدسة المحدبة = ... سم. (١٢ – ٢٠ – ٦ – ٨)

(ب) المسافة بين الجسم والصورة التى كونتها المرآة المستوية لهذه الصورة .... سم. (٣٢ – ٢٤ – ٤٠ – ٢٠)

(جـ) هل الصورة التى كونتها المرآة المستوية مقلوبة أم معتدلة بالنسبة للجسم الأصلى؟

١ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ نقطة وهمية فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

٢ حالة مرضية تنشأ نتيجة تكون الصورة أمام شبكية العين. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

٣ المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة. (أسوان ٢٠٢٤)

٤ قطعة ضوئية سميكة عند الطرفين ورقيقة عند المنتصف وتعمل على تفريق الأشعة الضوئية الساقطة عليها. (الجيزة ٢٠٢٢)

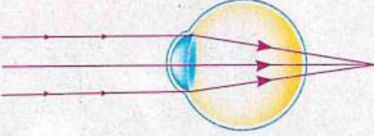
٢ (أ) اكتب الرقم الدال على كل مما يأتى:

١ مقدار قطر التكور لعدسة محدبة إذا كونت صورة مساوية للجسم على بعد (٢٠سم) من مركزها البصرى. (المنوفية ٢٠٢٤)

٢ عدد مراكز التكوُّر للعدسة اللامَّة. (الأقصر ٢٠٢٤)

٣ أقل مسافة يرى عندها الشخص سليم العينين الأجسام بوضوح. (الفيوم ٢٠٢٤)

(ب) انظر إلى الشكل المقابل، ثم أكمل: (سوهاج ٢٠٢٥)



١- يعانى هذا الشخص من عيب بصرى يسمى ....

٢- يعالج هذا العيب البصرى باستخدام عدسة ....

٣ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم، وضع جسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى لها، فتكونت صورة حقيقية مقلوبة مصغرة على بعد .... سم من العدسة. (٣ – ٥ – ٨ – ١٠)

٢ لا ينكسر شعاع الضوء الساقط على العدسات عند مروره بـ ....

(البؤرة الحقيقية – البؤرة التقديرية – مركز التكور – المركز البصرى) (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

٣ النسبة بين طول الصورة المتكونة للجسم بالمرآة المستوية والصورة المتكونة له بالعدسة المقعرة .... الواحد الصحيح. (أكبر من – أقل من – يساوى – ضعف) (دمياط ٢٠٢٥)

٤ جسم طوله ١٠ سم موضوع عند مركز تكور عدسة مقعرة، فإن طول صورته يساوى .... سم.

(٥ – ١٠ – ١٢ – ٢٠) (كفرالشيخ ٢٠٢٤)

٤ وضع جسم على بعد ١٠ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة، وعند تحريك الجسم ٤ سم باتجاه العدسة؟ تكونت صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.

١ ما نوع العدسة؟ احسب البعد البؤرى.

٢ ارسم مسار الأشعة المكونة للصورة فى الحالة الثانية.

الوحدة الثالثة 3

الكون والنظام الشمسى



درس الوحدة

أهداف الوحدة: يتوقع فى نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الكون والنظام الشمسى

1 يتعرف مكونات الكون.
2 يتعرف المجرات.
3 يحدد موقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة.
4 يفسر نظرية الانفجار العظيم.
5 يستنتج تمدد الكون وتباعد المجرات.
6 يتعرف بعض نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
7 يقارن بين نظريات نشأة المجموعة الشمسية.
8 يتعرف بعض الأجهزة المستخدمة فى اكتشاف الفضاء.
9 يقدر عظمة الخالق سبحانه وتعالى.

القضايا المتضمنة:

1 عظمة الخالق.
2 وحدة الكون.
3 النظام الكونى والنظام الشمسى.


فيديو الشرح

ذاكر | درس الوحدة: الكون والنظام الشمسى

فكر: كل شىء فى الكون يتغير؛ فعلى كوكب الأرض تتغير أجيال البشر والكائنات، وبالمثل فإن النجوم فى حالة تغير دائم، فلا يبقى الكون على حال، بل يظل الكون فى حالة تمدد مستمر نتيجة تباعد المجرات عن بعضها.

- فى رأيك كيف تمكن العلماء من دراسة الأجرام السماوية ؟

الكــون ونشأتــه

◄ الكون شاسع بما يفوق التصور، فالشمس والأرض ما هما إلا جزء متناهٍ فى الصغر من هذا الكون.

الكــون

الفضاء الواسـع الممتـد الذى يحتوى علـى جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء.


الكــون

- تعتبر **المجرة** وحدة بناء الكون.
- يحتـوى الكـون على حـوالى **١٠٠ ألف مليـون** مجرة.
- تتجمع النجوم معًا فى الفضاء بتأثير الجاذبية مكونة **المجرات**.
- تتخذ كل مجرة شكلًا مميزًا حسب **ترتيب وتناسق** النجوم بها.

المجرات

مجموعات النجـوم التى تـدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.


المجــرات

علل تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها.

◄ لاختلاف ترتيب وتناسق مجموعات النجوم بها.

- تتجمـع المجـرات معًا مكونة **عناقيد المجرات**.

عناقيد المجرات

مجموعة المجـرات التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.


عناقـيد المجــرات

◄ مـن أمثلة المجرات الموجـودة فى الكون مجـرة **درب التبانة**، وهى المجرة التى يقع فيها نظامنا الشمسى.

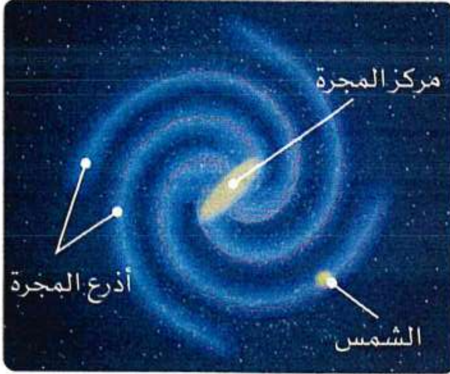
مجـرة درب التبانـة

- تسمى مجرة درب التبانة بهذا الاسم. علل

لأن تجمع النجوم بها يشبه التبن المنثور.

- تعتبر مجرة درب التبانة من المجرات اللولبية (الحلزونية) ولها أربع أذرع.

- تحتوى على ملايين النجوم التى تدور حول مركز المجرة فى مدارات ثابتة.



- يتجمع فى مركز المجرة العديد من النجوم القديمة (الأكبر عمرًا) والتى تكون محاطة بهالة من النجوم الصغيرة (الأحدث عمرًا) الواقعة فى الأذرع اللولبية للمجرة.

- يعد نجم الشمـــس أحد النجـوم التى تقع فى إحـدى الأذرع اللولبية للمجرة.

النظـام الشمسى

- يتكون النظام الشمسى (المجموعة الشمسية) من نجم واحد هو الشمس، يدور حوله ثمانية كواكب.



- يقع النظام الشمسى على حافة مجرة درب التبانة فى إحدى الأذرع الحلزونية للمجرة.
- يرى نجم الشمس من سطح الأرض كأنه أكبر نجم.
- تدور الشمس وما حولها من الكواكب حول مركز المجرة.
- تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة؛ لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة.

أهمية الجاذبية فى النظام الشمسى

- **قوة الجاذبيـة هى المسئولـة عن:**

١ - بقاء كواكب المجموعة الشمسية فى أفلاكها حول الشمس.

٢- دوران الأقمار فى مداراتها حول الكواكب السيارة.



ماذا يحدث عند...

- **انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس.**

لن تدور الكواكب فى مداراتها المحددة حول الشمس، ولكنها ستتحرك بشكل عشوائى فى الفضاء؛ وبالتالى لن يكون هناك نظام شمسى.

قياس المسافات بين الأجرام السماوية

- **المسافات بين الأجرام السماوية مثل النجوم وبعضها شاسعة جدًا، ويصعب حسابها بوحدة الكيلومتر.**

- ولذلك تستخدم وحدة تعرف بالسنة الضوئية لقياس هذه المسافات .

السنة الضوئية

المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة وتساوى $٩,٤٦ \times ١٠^{١٢}$ كم.

- أهمية السنة الضوئية: **وحدة تستخدم لقياس المسافات بين الأجرام السماوية.**

علل

- تقاس المسافات بين الأجرام السماوية بوحدة السنة الضوئية وليس بوحدة الكيلومتر.

- **لأن المسافات بين الأجرام السماوية شاسعة جدًا.**

معلومة إثرائية

- يمكن حساب المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة (السنة الضوئية) من العلاقة التالية:

∵ المسافة = السرعة × الزمن

∴ المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة = سرعة الضوء × السنة الأرضية

∴ السنــة الضوئيــة = ٣٠٠٠٠٠ × (٣٦٥ يومًا × ٢٤ ساعة × ٦٠ دقيقة × ٦٠ ثانية)

= ٩٤٦٠٠٠٠ مليون كيلومتر = $٩,٤٦ \times ١٠^{١٢}$ كم.

نشأة الكون

- هل كان يوجد أحد أثناء نشأة الكون؛ ليروى لنا ما حدث وكيف نشأ الكون؟ بالطبع لا.
- كيف تمكّن العلماء من اقتفاء وتتبع تاريخ الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته؟

– عن طريق الاكتشافات الحديثة فى علمى الفيزياء والفلك التى مكنت العلماء من ذلك.

- ظهر العديد من النظريات التى تبحث فى أصل الكون وتفسير نشأته، إلا أن النظرية التى لاقت قبولًا بين كثير من العلماء هى نظرية الانفجار العظيم.



نظرية الانفجار العظيم ١٩٣٣ م

- يعتقد العلماء أن بداية الكون كانت عبارة عن كرة غازية ضئيلة الحجم ومرتفعة الضغط ودرجة الحرارة.
- منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة حدث انفجار هائل للكرة الغازية، وتناثرت مكوناتها فى الفضاء، وتبع ذلك عمليتا تمدد وتغير مستمرتان حتى الآن.
- تولد عن هذا الانفجار كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن.

نظرية الانفجار العظيم

نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل حدث منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولدت عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، وتبعته عمليتا تمدد وتغير مستمرتان.

مراحل تطور نشأة الكون طبقًا لنظرية الانفجار العظيم

- نشأ الكون متجانس الأجزاء تقريبًا، ومع عملية التمدد أخذت المادة تتلاحم بداخله مكونة كتلًا.
- ساعدت الجاذبية فى تجمع المزيد من الكتل تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها، وفى نهاية المطاف أنتجت مناطق تجمع مادة النجوم والمجرات.

المرحلة	الوصف	الصورة التوضيحية
① لحظة الانفجار العظيم	• انفجرت الكرة الغازية التى نشأ منها الكون، وبدأت عمليتا التمدد والتغير.	
② بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم.	• أصبحت درجة الحرارة حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة مئوية. • تلاحمت الجسيمات الذرية مكونة سحبًا من غازى الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٥٪ : ٢٥٪ على الترتيب، اللذين أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.	
③ بعد حوالى ١٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.	• تجمعت المادة المتكونة سابقًا فى صورة كتل.	
④ بعد حوالى ٢٠٠٠ : ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.	• تجمعت هذه الكتل بفعل الجاذبية مكونة كتلًا أكبر (أسلاف المجرات)، تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها.	

٥ بعد حوالى ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

• بدأ تشكل المجرات.



٦ بعد حوالى ٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

• اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى.



٧ بعد حوالى ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

• تكون نجم الشمس، ثم نشأ كوكب الأرض وباقى كواكب المجموعة الشمسية.



٨ بعد حوالى ١٢٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

• بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.



٩ بعد حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

• ظهر الكون بشكله الحالى.



تمدد الكون

- تتحرك المجرات بانتظام فى الكون فيؤدى ذلك إلى تمدده.

تمدد الكون

التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة.

- للتعرف على تمدد الكون وتباعد المجرات نقوم بإجراء النشاط التالى:

نشاط: تمدد الكون وتباعد المجرات

الأدوات: دقيق - ماء - خميرة الخبز - زبيب - إناء زجاجى.

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١ أحضر بعضًا من الدقيق واخلطه بالماء وبعضًا من خميرة الخبز. ٢ اخلط المكونات جيدًا لتصنع عجينة متماسكة. ٣ اغرس بعض حبات الزبيب فى العجينة، واترك العجينة تتخمر فى مكان دافئ.		• انتفاخ (تمدد) العجينة مع مرور الوقت. • تتباعد حبات الزبيب بعضها عن بعض.

الاستنتاج

- انتفاخ (تمدد) العجينة يمثل **تمدد الكون.**
- تباعد حبات الزبيب عن بعضها يمثل **تباعد المجرات** عن بعضها فى الكون.
- الكون فى حالة تمدد مستمر بسبب التباعد بين المجرات.

علل

١- الاتساع المستمر للفضاء الكونى.

- لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة حركة المجرات المنتظمة.

٢- تتباعد المجرات بعضها عن بعض.

- نتيجة حركتها المنتظمة فى الكون.

تطبيق١ على الكون ونشأته صفحة ٤٤ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

معلومة إثرائية

- اكتشف المهندسان أرنو ألن بنزياس وروبرت ويلسون فى عام ١٩٦٤م عن طريق الصدفة موجات راديو قادمة من الفضاء.
- توصل بنزياس وويلسون إلى أن هذه الموجات نوع من الصدى الناجم عن الانفجار العظيم وما زال يتردد فى الكون، ويمكن لأى جهاز تلفزيون على الأرض التقاط تلك الموجات.
- حصل المهندسان على جائزة نوبل تقديرًا لهذا الاكتشاف.

تدرّب على ما سبق من الدرس

١ اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

ا يرجع الاتساع المستمر للفضاء الكونى إلى .... بمرور الزمن. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

(توهج المجرات – تباعد المجرات – تقارب المجرات – ثبات حركة المجرات)

ب الغازان اللذان أنتجا المجرات والنجوم بنسبة ١ : ٣ هما .... (قنا ٢٠٢٥)

(الأكسجين والهيليوم – الهيليوم والهيدروجين – الأكسجين والهيدروجين – الهيدروجين والهيليوم)

جـ بداية ظهور أشكال الحياة الأولى على سطح الأرض كانت .... (المنيا ٢٠٢٥)

(بعد تكون الشمس – قبل تشكل المجرات – بعد ظهور الديناصورات – بعد ظهور الطيور والثدييات)

٢ اكتب المفهوم العلمى الذى تدل عليه العبارات الآتية:

ا يحتوى جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات. (....................) (المنيا ٢٠٢٤)

ب جزء من الفضاء يحتوى على كل النجوم التى نراها فى السماء ليلًا. (....................) (بنى سويف ٢٠٢٥)

جـ تجمعات كثيرة لمجموعات النجوم فى شكل وتنسيق مميز. (....................) (قنا ٢٠٢٤)

د التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة. (....................) (أسوان ٢٠٢٤)

٣ أكمل العبارات الآتية:

ا تحتوى مجرة .... على ملايين النجوم، ومنها نجم الشمس. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

ب تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز .... (سوهاج ٢٠٢٤)

جـ يعتقد العلماء أن بداية الكون كانت عبارة عن كرة .... مرتفعة الضغط والحرارة. (الشرقية ٢٠٢٥)

د يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وأنه فى حالة .... (مطروح ٢٠٢٥)

هـ تمكن العلماء من تفسير نشأة الكون رغم عدم وجود أحد وقتها من خلال الاكتشافات الحديثة فى علمى .... و.................... . (دمياط ٢٠٢٤)

٤ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

ا تقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع الدائرية لمجرة درب التبانة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

ب النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من سطح الأرض. (أسوان ٢٠٢٠)

جـ كل مجموعة من النجوم تتجمع لتكوِّن نظامًا شمسيًا. (الأقصر ٢٠٢٣)

٥ علل لما يأتى:

ا الاتساع المستمر للفضاء الكونى. (أسيوط ٢٠٢٠)

ب تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها. (المنوفية ٢٠١٩)

٦ اذكر أهمية كل من:

ا الجاذبية فى النظام الشمسى. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

ب السنة الضوئية. (مرسى مطروح ٢٠١٩)

نظريـات نشأة المجموعة الشمسية

- يوجد من النظريات العلمية والفلسفية ما يقرب من ٢٠ نظرية حول نشأة المجموعة الشمسية.
- هذه النظريات ما زالت غير مؤكدة وعُرضة للتغيير.
- سوف نكتفى بدراسة أهم تلك النظريات لمعرفة تطور الأفكار العلمية حول نشأة المجموعة الشمسية:

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

١ **نظرية السديم**

للعالم لابلاس (١٧٩٦م)



٢ **نظرية النجم العابر**

للعالمين تشمبرلين ومولتن (١٩٠٥م)



٣ **النظرية الحديثة**

للعالم فريد هويل (١٩٤٤م)



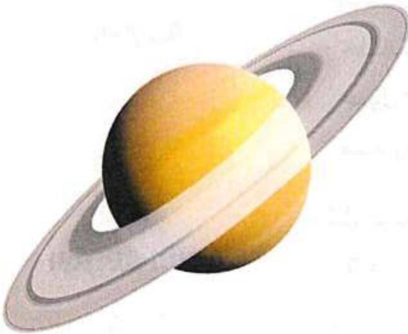
١ نظرية السديم للعالم لابلاس (١٧٩٦م)

- نشـر العالم الفرنسـى بيير سـيمون لابلاس سـنة ١٧٩٦ م بحثًا بعنوان «نظام العالم»، تضمن البحث تصوره عن كيفية نشأة المجموعة الشمسية، وقد حاز هذا التصور شهرة كبيرة لمدة قرن من الزمان.

- تأثر لابلاس عند وضع نظرية السديم بمُشاهدتين هما:

١ - السحـاب أو السديـم الموجـود فى الفضــاء.

٢ - الحلقات السحابيـة أو السديميـة التى تحيط ببعض الكـواكب، مثل كوكـب زحـل.



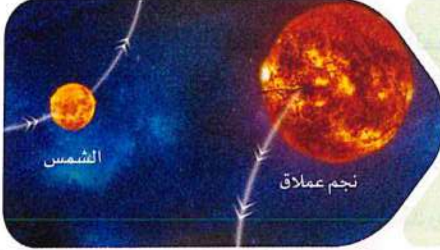
فروض النظرية أصل المجموعة الشمسية هو السديم.

السديم
كرة غازية متوهجة، كانت تدور حول نفسها، ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية.

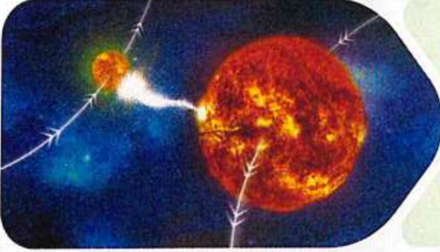
المرحلة	الوصف	الصورة التوضيحية
المرحلة الأولى تقلص السديم (كرة غازية)	• نشأت المجموعة الشمسية من كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها، أطلق عليها اسم «السديم». • بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًّا؛ فتقلص حجمه وازدادت سرعة دورانه حول نفسه (محوره).	
المرحلة الثانية تشكل الحلقات الغازية	• أدت القوة الطاردة المركزية الناشئة عن دوران السديم حول محوره إلى: ◄ فقد السديم شكله الكروى، وأصبح له شكل قرص مسطح دوار. ◄ انفصال أجزاء من السديم لتكون حلقات غازية بدأت فى الدوران حول الكتلة الملتهبة المتبقية منه وفى نفس اتجاهه.	
المرحلة الثالثة تشكل المجموعة الشمسية	• تشكلت كواكب المجموعة الشمسية من الحلقات الغازية بعدما بردت وتجمدت، بينما تشكلت الشمس من الكتلة الملتهبة المتبقية فى المركز.	

٢ نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين ومولتن (١٩٠٥م)

فروض النظريـة أصل المجموعة الشمسية **نجم كبير هو الشمس.**



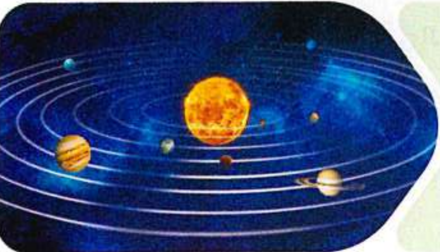
١ • اقتـرب من الشمـس نجـم آخـر عمـلاق، سُمى (النجم العابـر).



٢ • تمدد جانب الشـمس المواجـه للنجم العملاق نتيجة **قوة جذب النجم العملاق للشمس.**



٣ • حدث **انفجار للجزء الممتد من الشمس** مما أدى إلى:
* تكون خط غازى كبير ممتـد من الشـمس وحتى آخر الكواكب.
* هروب الشـمس من جاذبية هـذا النجم بفعل هذا الانفجار.



٤ • بدأ الخط الغازى فى التكثف بسـبب **قوى التجاذب**، ثم برد مكونًا الكواكب السيارة.

ما النتائج المترتبة على...؟

◄ **اقتراب نجم عملاق (النجم العابر) من الشمس.**

– تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق نتيجة قوة جذبه للشمس.

٣ النظرية الحديثة للعالم فريد هويل (١٩٤٤م)

◄ بنيت هذه النظرية على أساس ظاهرة فلكية تحدث فى الفضاء تسمى ظاهرة انفجار النجوم.

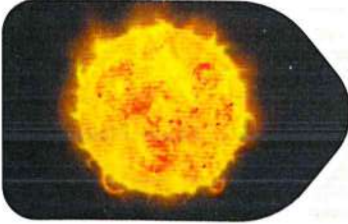
ظاهرة انفجار النجوم

توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، ثم يختفى توهجه تدريجيًّا ليعود إلى ما كان عليه.

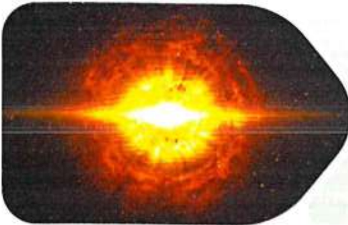
- يشاهد أحيانًا أن نجمًا ما يتوهج لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء.
- بعد يوم أو يومين يختفى توهجه تدريجيًّا ليعود إلى ما كان عليه.
- سبب هذا التوهج ليس معروفًا على وجه التحديد.

إحدى محاولات تفسير ظاهرة انفجار النجوم هى:

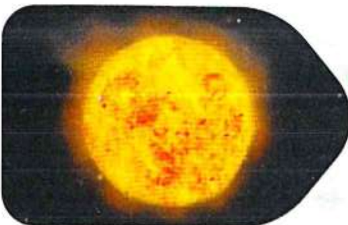
١ تحدث تفاعلات نووية عنيفة فجأة داخل النجم تؤدى إلى انفجاره.



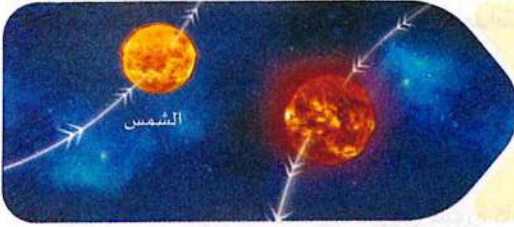
٢ يقذف النجم كميات كبيرة من المواد الغازية نتيجة انفجاره؛ فيزداد حجمه ويزداد لمعانه.



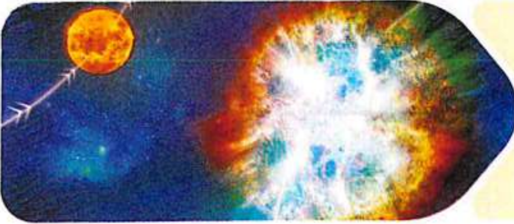
٣ عندما تبرد الغازات المطرودة يختفى توهج النجم ويعود لمعانه إلى ما كان عليه سابقًا.



فروض النظرية **أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس.**



١ • كان يدور بالقرب من الشمس نجم آخر.



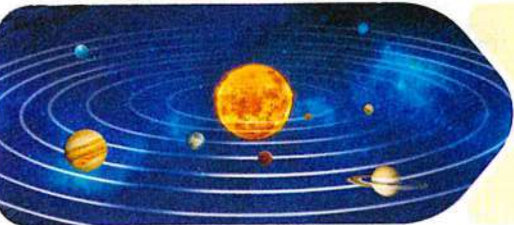
٢ • انفجر هذا النجم نتيجة التفاعلات النووية الفجائية داخله.



٣ • أدت قوة الانفجار إلى طرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس.



٤ • تبقت سحابة غازية حول الشمس، ثم تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.

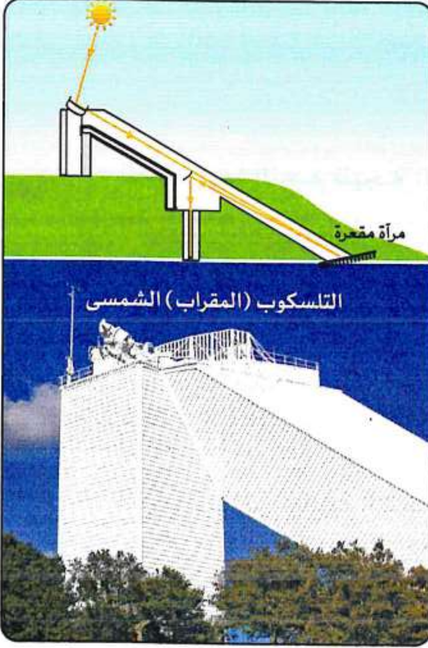


٥ • تحكمت قوة جذب الشمس فى مدارات الكواكب حولها.

العلم والتكنولوجيا والمجتمع

- يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل التلسكوب الشمسى، أو محمولة فى الفضاء مثل تلسكوب هابل.

التلسكـوب (المقراب) الشمسى:



- أهمية التلسكوب الشمسى: تكوين صورة كاملة للشمس لتسهيل دراستها.
- يعمل هذا النوع من التلسكوبات كما لآتى:
  - تنعكس أشعة الشمس لأسفل إلى مرآة فى نفق تحت الأرض فتتجمع داخل مطياف ضخم.
  - يُظهر المطياف الأطوال الموجية للموجات المختلفة الصادرة من الشمس.
  - تتكون صورة كاملة للشمس فى غرفة المراقبة.
  - الجدير بالذكر أن معظم معلومات الفلكيين عن الشمس حصلوا عليها من دراسة أطيافها.

تلسكـوب هابـل:

- أطلق تلسكوب هابل الفضائى فى (إبريل) عام ١٩٩٠م.
- يدور تلسكوب هابل حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم.
- أهمية تلسكوب هابل: يجمع من موقعه صورًا للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين، تُتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على الكون منذ نشأته بعد الانفجار العظيم.


تلسكوب هابل الفضائى

تطبيق٢ على
نظريات نشأة المجموعة الشمسية
صفحة ٤٥
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

أسئلة تفاعلية



الكون ونشأته

١ أكمل العبارات الآتية :

١ يحتوى .... على جميع المجرات والنجوم والكواكب. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٢ وحدة بناء الكون هى .... وعددها فى الكون حوالى .... مجرة . (الفيوم ٢٠٢٠)

٣ يقع النظام الشمسى فى إحدى الأذرع ....لمجرة .... على حافة المجرة .

٤ تتجمع النجوم الأقدم عمرًا فى .... مجرة درب التبانة، بينما تتجمع النجوم الصغيرة فى .... (الفيوم ٢٠٢٥)

٥ تدور النجوم حول مركز............... بنفس طريقة دوران الكواكب حول ....

٦ تتخذ كل المجرات شكلًا مميزًا حسب .... و .... مجموعات النجوم بها. (سوهاج ٢٠٢٥)

٧ تستغرق الشمس حوالى .... مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة. (أسيوط ٢٠٢٤)

٨ يتكون النظام الشمسى من .... كواكب تدور حول .... (أسيوط ٢٠١٩)

٩ تفسر نظرية .... أن الكون نشأ من انفجار هائل، تولدت فيه كل أشكال الطاقة و............... والفضاء و............... . (الأقصر ٢٠٢٤)

١٠ تلاحمت الجسيمات الذرية مكونة غازى .... و .... اللذين أنتجا النجوم والمجرات والكون.

١١ طبقًا لنظرية الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيليوم إلى غاز الهيدروجين .... (القليوبية ٢٠٢٤)

١٢ اتخذت مجرة درب التبانة شكلها .... بعد حوالى .... مليون سنة من لحظة الانفجار العظيم.

١٣ كلما زاد بُعد الكوكب السيار عن الشمس .... قوة الجاذبية بينهما، وتصبح حركة الكوكب .... (الدقهلية ٢٠٢٠)

١٤ تحافظ .... على بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها.

١٥ يرجع الاتساع المستمر للفضاء الكونى إلى تباعد .... بمرور الزمن نتيجة لحركتها المنتظمة.

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ وحدة بناء الكون هى .... (مطروح ٢٠٢٤)

(أ) المجرة (ب) النجم (جـ) الشمس (د) الكوكب

٢ يحتوى الكون على .... (بورسعيد ٢٠١٩)

(أ) المجرات والنجوم (ب) الكائنات الحية

(جـ) الكواكب والأقمار (د) جميع ما سبق

٣ وحدة قياس المسافات بين النجوم والمجرات فى الفضاء هى ....

(أ) الثانية الضوئية (ب) السنة الضوئية

(جـ) الكيلومتر (د) الميل

٤ تقع .... فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) المجرة (ب) المجموعة الشمسية

(جـ) الكون (د) جميع ما سبق

٥ توجد المجرات فى تجمعات تعرف بـ .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) النجوم (ب) المجموعة الشمسية

(جـ) عناقيد المجرات (د) أسلاف المجرات

٦ يتكون النظام الشمسى من الشمس و .... كواكب تدور حولها. (قنا ٢٠٢٠)

(ا) ٧ (ب) ٨ (جـ) ٩ (د) ١٠

٧ فسرت نظرية الانفجار العظيم نشأة ....

(ا) الأرض (ب) الكون

(جـ) مجرة درب التبانة (د) النظام الشمسى

٨ يتكون الكون من تلاحم جسيمات .... (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

(ا) الأكسجين والهيليوم (ب) الأكسجين والهيدروجين

(جـ) الهيليوم والهيدروجين (د) الأكسجين والنيتروجين

٩ بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيليوم فى الكون .... (المنيا ٢٠٢٤)

(ا) ٢٥٪ (ب) ٥٠٪ (جـ) ٧٥٪ (د) ٩٩٪

١٠ بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض بعد حوالى .... مليون سنة من الانفجار العظيم. (سوهاج ٢٠٢٠)

(ا) ٣٠٠٠ (ب) ١٢٠٠٠ (جـ) ١٥٠٠٠ (د) ١٧٠٠٠

١١ يعتقد العلماء أن بداية الكون كانت عبارة عن كرة .... مرتفعة الضغط ودرجة الحرارة. (المنيا ٢٠١٩)

(ا) غازية (ب) سائلة

(جـ) صلبة (د) لا توجد إجابة صحيحة

١٢ يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وأنه فى حالة .... (الجيزة ٢٠٢٥)

(ا) انكماش مستمر (ب) انكماش يليه تمدد

(جـ) تمدد يليه انكماش (د) تمدد مستمر

١٣ بدأ تشكيل المجرات بعد حوالى .... مليون سنة من الانفجار العظيم. (الشرقية ٢٠٢٥)

(ا) ٣٠٠٠ (ب) ٥٠٠٠ (جـ) ١٠٠٠٠ (د) ١٥٠٠٠

١٤ تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) الأرض (ب) مركز المجرة (جـ) الكواكب (د) النجوم

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل مما يأتى:

١ الفضاء الواسع الممتد الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقماروالكائنات الحية وكل شىء. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

- يشمل جميع المجرات والنجوم والكواكب والكائنات. (قنا ٢٠٢٤)

٢ ترتيب وتناسق وأشكال مميزة لمجموعات النجوم فى الكون. (الأقصر ٢٠٢٥)

- مجموعات النجوم التى تدورمعًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية. (المنيا ٢٠٢٥)

٣ مجموعات المجرات التى تدورمعًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.

٤ تحتوى على كل النجوم التى نراها فى السماء ليلًا. (أسيوط ٢٠٢٠)

٥ تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (القاهرة ٢٠٢٥)

٦ الشمس وثمانية كواكب تدورحولها. (القليوبية ٢٠١٩)

٧ أكبرنجم يمكن أن يشاهده سكان الأرض بوضوح. (البحرالأحمر ٢٠١٧)

٨ وحدة تستخدم لقياس الأبعاد بين الأجرام السماوية. (دمياط ٢٠٢٢)

٩ المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة. (البحيرة ٢٠٢٤)

١٠ نظرية تفسرنشأة الكون منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة. (أسوان ٢٠٢٥)

- نظرية تفسرنشأة الكون من انفجاركرة غازية صغيرة جدًا مرتفعة الضغط ودرجة الحرارة. (الغربية ٢٠٢٤)

١١ التباعد المستمربين المجرات فى الكون نتيجة حركتها المنتظمة. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غيرالصحيحة، مع تصويب الخطأ إن وجد:

١ يقع النظام الشمسى فى مجرة درب التبانة. (   )

٢ تكون الكون من تلاحم جسيمات الأكسجين والنيتروجين. (   )

٣ النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم. (   ) (سوهاج ٢٠٢٤)

٤ نشأت المجرات نتيجة الانفجارالعظيم. (   )

٥ النجم العابرأكبرنجم يمكن أن تراه من سطح الأرض. (   )

٦ يتجمع فى مركزالمجرة العديد من النجوم القديمة. (   ) (الشرقية ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ تتجمع فى الكون مجموعات من النجوم لتكوين الكواكب. (الجيزة ٢٠٢٣)

٢ تقع المجموعة الشمسية فى مجرة أندروميدا. (البحرالأحمر ٢٠٢٢)

٣ بدأ ظهورأشكال الحياة الأولى على سطح الأرض بعد مرورحوالى ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم. (سوهاج ٢٠٢٥)

٤ تستغرق الشمس حوالى ٢٥٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركزمجرة درب التبانة. (بورسعيد ٢٠١٩)

٥ تتكون مجرة أندروميدا من الشمس و ثمانية كواكب تدور حولها.

٦ يحتوى النظام الشمسى على العديد من النجوم. (أسوان ٢٠١٩)

٧ تتخذ كل مجرة شكلًا مميزًا حسب تناسق وترتيب مجموعات الكواكب فيها. (الجيزة ٢٠٢٢)

٨ يتجمع العديد من النجوم القديمة فى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (المنوفية ٢٠٢٣)

٩ تمكن العلماء من تتبع تاريخ نشأة الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته نتيجة للتقدم فى علمى الأحياء و الكيمياء. (الشرقية ٢٠٢٥)

١٠ النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من سطح الأرض. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

١١ من أكثر النظريات قبولًا بين العلماء والتى فسرت نشأة الكون النظرية الحديثة. (الأقصر ٢٠٢٠)

١٢ تتحكم قوة جذب الأرض فى مدارات الكواكب حولها. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

١٣ تكون الكون من تلاحم جسيمات الهيدروجين والأكسجين. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

١٤ بعد دقائق من الانفجار العظيم كانت النسبة بين غازى الهيليوم والهيدروجين ١ : ١ (المنيا ٢٠٢٥)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الكون. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

٢ المجرات. (الإسماعيلية ٢٠١٧)

٣ عناقيد المجرات.

٤ مجرة درب التبانة.

٥ السنة الضوئية. (المنوفية ٢٠١٧)

٦ نظرية الانفجار العظيم.

٧ تمدد الكون. (الشرقية ٢٠١٥)

٨ النظام الشمسى.

٧ علل لما يأتــى:

١ تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها. (المنوفية ٢٠١٩)

٢ تسمى المجرة التابع لها كوكب الأرض درب التبانة. (المنوفية ٢٠١٧)

٣ تقاس المسافات بين الأجرام السماوية بوحدة السنة الضوئية. (الشرقية ٢٠١٧)

٤ بقاء الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس. (الشرقية ٢٠٢٠)

٥ تتباعد المجرات عن بعضها البعض. (المنيا ٢٠١٨)

٦ الاتساع المستمر للفضاء الكونى. (أسيوط ٢٠٢٠)

٧ تمكن العلماء من دراسة تاريخ الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته.

٨ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى...؟

١ تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٢ تلاحم الجسيمات الذرية بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم. (الفيوم ٢٠٢٥)

٣ حدوث تغير فى ترتيب وتناسق مجموعات النجوم فى المجرة. (بورسعيد ٢٠١٩)

٤ زيادة البعد بين الكوكب السيار والشمس. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٥ انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس. (مطروح ٢٠٢٠)

٩ قارن بين كل من:

١ المجرة والنظام الشمسى من حيث التعريف. (مطروح ٢٠١٤)

٢ الكون والمجرة. (بورسعيد ٢٠١٩)

٣ المجرات وعناقيد المجرات.

١٠ اذكر أهمية كل من:

١ السنة الضوئية. (مرسى مطروح ٢٠١٩)

٢ الجاذبية فى النظام الشمسى. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

٣ الهيدروجين والهيليوم تبعًا لنظرية الانفجار العظيم. (قنا ٢٠٢٠)

١١ اذكر الرقم الدال على كل مما يأتى:

١ الزمن الذى تكمل فيه الشمس دورة حول مركز مجرة درب التبانة. (شمال سيناء ٢٠٢٤)

٢ السنة الضوئية.

٣ عدد النجوم فى النظام الشمسى. (مطروح ٢٠٢٤)

٤ عدد المجرات فى الكون. (الفيوم ٢٠٢٢)

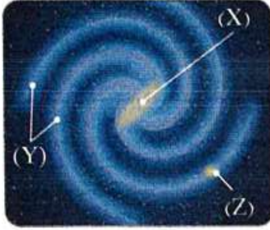
٥ الفترة الزمنية من الانفجار العظيم حتى ظهور الكون بشكله الحالى. (سوهاج ٢٠٢٤)

٦ نسبة غاز الهيليوم فى الكون بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٧ نسبة غاز الهيدروجين فى الكون بعد مرور دقائق من الانفجار العظيم.

٨ عدد الكواكب فى النظام الشمسى. (الأقصر ٢٠٢٤)

١٢ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:



١ الشكل المقابل يعبر عن المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية:

(أ) ما اسم هذه المجرة؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟

(ب) ما نوع هذه المجرة؟

(جـ) اكتب ما تشير إليه الرموز (X)، (Y)، (Z).

(د) أين تقع النجوم القديمة والنجوم الأحدث عمرًا؟

(هـ) ما مدة دوران الشمس حول مركز هذه المجرة؟

٢ الشكل المقابل يمثل نشاطًا لإحدى العمليات التى حدثت للكون:

ما الذى يمثله كلٌ من...؟ (قنا ٢٠١٥)

(أ) انتفاخ العجين.

(ب) تباعد حبيبات الزبيب.

٣ الشكل المقابل يمثل رسمًا لحدث يفسر نشأة الكون:

(أ) ما الحدث الذى يمثله الشكل؟

(ب) ما اعتقاد العلماء عن بداية الكون قبل هذا الحدث؟

(جـ) متى حدث كل من...؟

١- بدء تشكيل المجرات.

٢- تكون نجم الشمس.

١٣ أسئلة متنوعة:

١ إلى أى أنواع الأجرام الكونية ينتمى كل مما يلى...؟ (البحيرة ٢٠١٩)

(أ) الأرض.

(ب) درب التبانة.

(جـ) الشمس.

٢ ماذا نعنى بقولنا إن: الكون فى حالة تمدد مستمر؟ (بورسعيد ٢٠١٨)

٣ رتب كلًّا مما يأتى:

(أ) تبعًا لنظرية الانفجار العظيم رتب الأحداث التالية من الأقدم للأحدث: (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

١- تكون نجم الشمس ثم نشأة الأرض وباقى الكواكب.

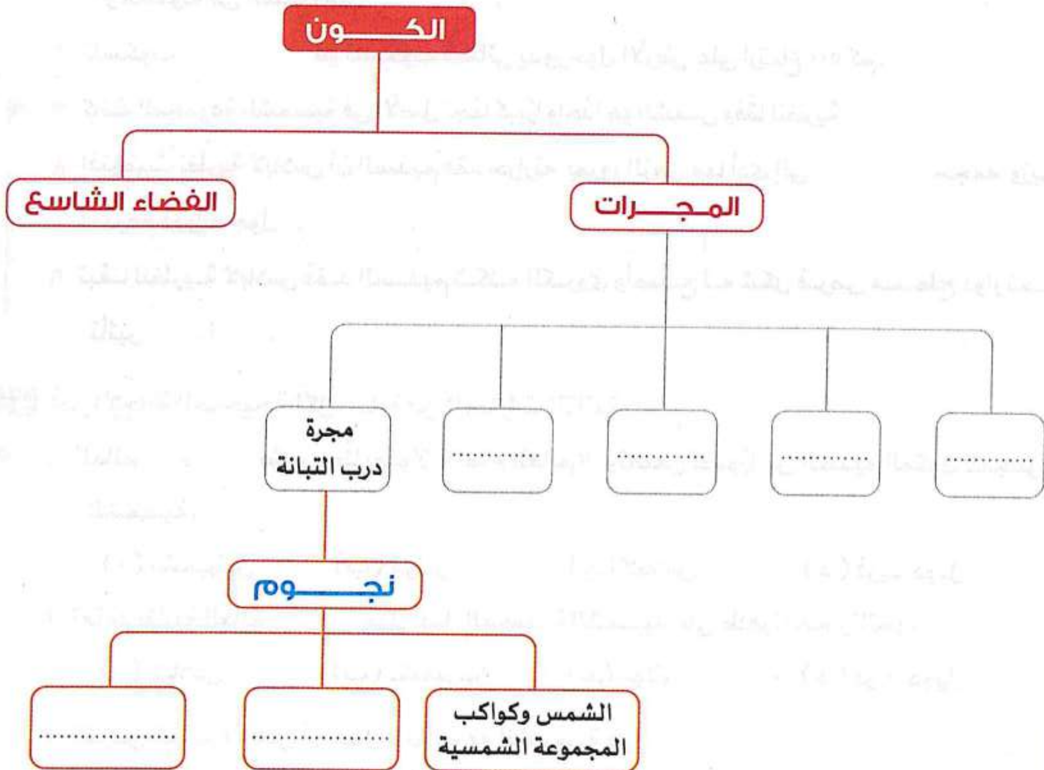
٢- نشأة أسلاف المجرات.

٣- بدء ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.

٤- تجمع المادة فى صورة كتل.

(ب) مجرة درب التبانة - الأرض - الكون - المجموعة الشمسية «تصاعديًّا تبعًا للحجم».

٤ اكتب فقرة من عندك لتعريف كل مفهوم من المفاهيم المبينة فى المخطط التالى:



نظريات نشأة المجموعة الشمسية

١ أكمل العبارات الآتية:

١ تفسر نظرية الانفجار العظيم نشأة ....، بينما تفسر نظرية السديم نشأة .... (مطروح ٢٠٢٢)

٢ نظرية .... افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها. (مطروح ٢٠٢٥)

٣ مؤسس نظرية السديم هو العالم .... ، بينما مؤسس .... هو العالم فريد هويل. (الفيوم ٢٠٢٤)

٤ تبعًا للنظرية الحديثة تعرضت السحابة الغازية لعمليات تبريد وانكماش أدت إلى تكوين ....

٥ يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل .... أو محمولة فى الفضاء مثل .... (البحيرة ٢٠٢٠)

٦ تلسكوب .... هو تلسكوب فضائى يدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم. (الأقصر ٢٠١٩)

٧ كانت المجموعة الشمسية فى الأصل نجمًا كبيرًا واحدًا هو الشمس وفقًا لنظرية .... (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٨ افترضت نظرية لابلاس أن السديم فقد حرارته بمرور الزمن مما أدى إلى .... حجمه وزيادة سرعة دورانه حول .... (دمياط ٢٠١٧)

٩ تبعًا لنظرية لابلاس فقد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرص مسطح دوار تحت تأثير................ . (السويس ٢٠٢٠)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ العالم .... نشر بحثًا بعنوان «نظام العالم»، وتضمن تصورًا عن السديم المكون للمجموعة الشمسية. (أسيوط ٢٠٢٥)

(ا) تشمبرلين (ب) مولتن (جـ) لابلاس (د) فريد هويل

٢ تعتمد نظرية العالم .... حول أصل المجموعة الشمسية على ظاهرة انفجار النجوم. (الأقصر ٢٠٢٥)

(ا) لابلاس (ب) تشمبرلين (جـ) مولتن (د) فريد هويل

٣ افترض العالم لابلاس أن أصل المجموعة الشمسية هو .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(ا) السديم (ب) النجم العابر (جـ) نجم الشمس (د) المشترى

٤ الجهاز الذى يستخدمه الفلكيون فى دراسة أطياف (ضوء) الشمس هو .... (البحيرة ٢٠٢٤)

(ا) تلسكوب هابل (ب) العدسات اللاصقة

(جـ) التلسكوب الشمسى (د) النظارات

٥ أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس تبعًا لنظرية افترضها العالم ....

(أ) لابلاس (ب) تشمبرلين ومولتن

(جـ) فريد هويل (د) هابل

٦ يرجع العالم فريد هويل تحكم الشمس فى مدارات الكواكب إلى .... (الدقهلية ٢٠١٩)

(أ) درجة حرارة الشمس (ب) سرعة دوران الشمس

(جـ) قوة جذب الشمس (د) شدة ضوء الشمس

٧ تبعًا لنظرية السديم للعالم لابلاس، بمرور الزمن فقد السديم حرارته تدريجيًا مما أدى إلى .... (المنوفية ٢٠٢٠)

(أ) نقص سرعة دورانه وزيادة حجمه (ب) اتخاذ السديم شكلًا كرويًا وزيادة سرعته

(جـ) تقلص حجمه وزيادة سرعة دورانه (د) اتخاذ السديم شكلًا كرويًا فقط

٨ افترضت نظرية .... تكون المجموعة الشمسية من تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق، ثم انفجاره وتكون خط غازى. (القليوبية ٢٠١٦)

(أ) السديم (ب) الانفجار العظيم

(جـ) النجم العابر (د) فريد هويل

٩ النظرية التى بنيت على توهج النجوم لمدة قصيرة ثم اختفاء هذا التوهج تدريجيًا هى .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) النظرية الحديثة (ب) نظرية النجم العابر

(جـ) نظرية تشمبرلين ومولتن (د) نظرية السديم

٣ تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
(١) نظرية النجم العابر	(أ) أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة دوارة.
(٢) نظرية السديم	(ب) اعتمد فى وضع نظريته على ما يشبه السديم فى الفضاء.
(٣) فريد هويل	(جـ) أصل المجموعة الشمسية نجم الشمس.
(٤) لابلاس	(د) أسس النظرية الحديثة .

٤ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ الكرة الغازية المتوهجة التى تدور حول نفسها والتى نشأ منها النظام الشمسى. (قنا ٢٠٢٥)

• قرص غازى مستدير كوّن كواكب النظام الشمسى. (قنا ٢٠٢٠)

٢ توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، ثم يختفى توهجه تدريجيًا ليعود إلى ما كان عليه. (المنوفية ٢٠٢٤)

٣ جهاز يستخدم لدراسة الشمس من خلال أطيافها. (البحيرة ٢٠٢٤)

٤ نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها. (الجيزة ٢٠١٩)

٥ نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس. (المنيا ٢٠١٩)

٦ نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس. (بنى سويف ٢٠٢٥)

٧ القوة التى تتحكم فى مدارات الكواكب حول الشمس تبعًا للنظرية الحديثة. (الفيوم ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ نشر العالم إسحق نيوتن بحثًا بعنوان «نظام العالم». (البحيرة ٢٠٢٠)

٢ الشمس هى أصل المجموعة الشمسية طبقاً للنظرية الحديثة. (المنوفية ٢٠٢٥)

٣ ترجع ظاهرة انفجار النجوم إلى تفاعلات كيميائية فجائية. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

٤ نظرية النجم العابر ترجع للعالم فريد هويل. (دمياط ٢٠٢٣)

٥ مؤسس النظرية الحديثة لتفسير نشأة النظام الشمسى هو العالم لابلاس. (دمياط ٢٠٢٥)

٦ تعتمد نظرية الانفجار العظيم على ما يشبه السحاب أو السديم فى الفضاء. (الجيزة ٢٠٢٠)

٧ استغل فريد هويل حقيقة انفجار النجوم فى تفسير نشأة الكون. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٨ يدور تلسكوب هابل حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠٠ كم. (كفر الشيخ ٢٠٢٠)

٩ تتحكم قوة جذب الأرض فى مدارات الكواكب حولها. (الجيزة ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ السديم. (سوهاج ٢٠٢٥)

٢ النجم العابر. (بنى سويف ٢٠١٦)

٣ ظاهرة انفجار النجوم.

٧ علل لما يأتى:

١ انفصال أجزاء من السديم على شكل حلقات غازية تبعًا لنظرية السديم.

٢ فقد السديم شكله الكروى وتحوله إلى قرص مسطح دوار. (سوهاج ٢٠١٨)

٣ انفجار بعض النجوم بشكل مفاجئ. (مطروح ٢٠٢٢)

٨ ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى...؟

١ فقد السديم حرارته تبعًا لنظرية لابلاس. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٢ اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٣ انفجار الجزء الممتد بين الشمس والنجم العابر تبعًا لنظرية النجم العابر. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٤ حدوث انفجار نووى للنجم القريب من الشمس تبعًا لنظرية فريد هويل. (القليوبية ٢٠٢٠)

٥ تعرض السحابة الغازية إلى عمليات تبريد وانكماش تبعًا لنظرية فريد هويل. (البحيرة ٢٠١٩)

٩ قارن بين كل من:

١ النظرية الحديثة ونظرية النجم العابر من حيث: (مؤسس النظرية - أصل المجموعة الشمسية). (سوهاج ٢٠٢٠)

٢ نظرية لابلاس و نظرية النجم العابر من حيث أصل المجموعة الشمسية. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٣ التلسكوب الشمسى وتلسكوب هابل (من حيث الاستخدام).

٤ نظرية السديم ونظرية الانفجار العظيم (من حيث الغرض من النظرية). (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

١٠ اذكر أهمية لكل من:

١ الخط الغازى فى نظرية النجم العابر. (مرسى مطروح ٢٠١٩)

٢ التلسكوب الشمسى. (كفرالشيخ ٢٠٢٢)

٣ المطياف الموجود بالتلسكوب الشمسى. (الغربية ٢٠١٦)

٤ تلسكوب هابل. (الإسماعيلية ٢٠١٨)

- التلسكوب الفضائى. (القاهرة ٢٠١٦)

١١ أسئلة متنوعة:

١ تأثر العالم لابلاس بمشاهدتين عند وضع نظرية السديم. اذكرهما. (الدقهلية ٢٠١٩)

٢ وضع العالم لابلاس تصورًا عن كيفية نشأة المجموعة الشمسية على ثلاث مراحل. اذكرها. (الوادى الجديد ٢٠١٧)

٣ اذكر فروض نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين ومولتن. (القليوبية ٢٠١٨)

٤ اعتمد فريد هويل على حقيقة علمية لوضع تصوره عن نشأة المجموعة الشمسية. ناقش هذه العبارة، موضحًا:

(أ) اسم هذه الظاهرة الفلكية.

(ب) أهم فروض نظرية فريد هويل. (المنيا ٢٠١٧)



أسئلة مهارات التفكير العليا

١٢ تخير الإجابة الصحيحة :

١ بدأ ظهور الكائنات البدائية على الأرض .... (الأقصر ٢٠٢٠)

(ا) قبل تشكل المجرات (ب) بعد تكون المجموعة الشمسية

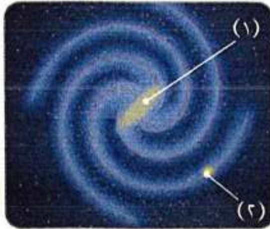
(جـ) بعد ظهور الديناصورات (د) بعد ظهور الطيور والثدييات

٢ عمر الشمس حتى اللحظة الحالية يقارب .... مليون سنة. (بنى سويف ٢٠٢٤)

(ا) ٥٠٠٠ (ب) ١٠٠٠٠

(جـ) ١٢٠٠٠ (د) ١٥٠٠٠

٣ الشكل المقابل يعبر عن المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية :



(ا) تتجمع النجوم القديمة (الأكبر عمرًا) فى ....

(الموضع (١) - الموضع (٢) - الموضعين (١ و ٢))

(ب) يعد نجم الشمس أحد النجوم التى تقع فى ....

(الموضع (١) - الموضع (٢) - مركز المجرة)

٤ ما الأدلة التى تدعم نظرية الانفجار العظيم؟ ....

(ا) وجود موجات راديو قادمة من الفضاء (ب) وجود مجرات فى الكون

(جـ) وجود كواكب تدور حول نجوم (د) وجود غلاف جوى حول الأرض

٥ فى حالة انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس ....

(ا) تدور الكواكب فى مداراتها حول الشمس (ب) لن تتحرك الكواكب

(جـ) تتحرك الكواكب بشكل منتظم فى الفضاء

(د) تتحرك الكواكب بشكل غير منتظم فى الفضاء

٦ ما العلاقة بين نظرية الانفجار العظيم وتمدد الكون؟ ....

(ا) تتناقض نظرية الانفجار العظيم مع تمدد الكون

(ب) تدعم نظرية الانفجار العظيم تمدد الكون

(جـ) لا توجد علاقة بين نظريتى الانفجار العظيم وتمدد الكون

(د) جميع ما سبق

١ (أ) اخترالإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ يرجع سبب توهج وانفجار النجوم كالشمس إلى ....
(التفاعلات الكيميائية – التفاعلات النووية – احتراق الغازات – الغازات الملتهبة)

٢ الكتلة الملتهبة التى تبقت فى مركز السديم شكلت ....
(القمر – الكواكب – الأرض – الشمس) (الغربية ٢٠٢٥)

٣ يرجع الاتساع المستمر للفضاء الكونى إلى .... بمرور الزمن.
(تباعد المجرات – تقارب المجرات – ثبات حركة المجرات – تجمع المجرات) (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

(ب) اذكر مراحل نظرية العالم لابلاس لتفسير نشأة المجموعة الشمسية.

....

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

١ كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها أصل المجموعة الشمسية. (....................) (بورسعيد ٢٠٢٥)

٢ قوة مسئولة عن بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها. (....................) (القليوبية ٢٠٢٥)

٣ ظاهرة فلكية بنيت على أساسها النظرية الحديثة. (....................) (بنى سويف ٢٠٢٢)

(ب) علل: تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها.

....

٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

١ تبعًا لنظرية لابلاس، فقد السديم شكله الكروى وأصبح له شكل قرصى مسطح دوار تحت تأثير ....

٢ افترضت نظرية .... أن أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس. (المنوفية ٢٠٢٤)

٣ تستغرق الشمس حوالى .... سنة لتكمل دورة واحدة حول .... (أسيوط ٢٠٢٤)

(ب) ما النتائج المترتبة على اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر.

....

٤ اذكر الرقم الدال على كل من:

١ نسبة عنصر الهيدروجين إلى عنصر الهيليوم فى الكون خلال دقائق من الانفجار العظيم. (الأقصر ٢٠٢٥)

٢ عمر الكون منذ لحظة الانفجار العظيم.

٣ المسافة المقطوعة خلال ٣ سنوات ضوئية. (دمياط ٢٠٢٥)

الوحدة الرابعة 4

التكاثر واستمرار النــوع



دروس الوحـــدة

أهداف الوحدة: يتوقع فى نهاية هذه الوحدة أن يكون الطالب قادرًا على أن:

الـــدرس الأول: الانقسـام الخلـوى

1. يتعرف الكروموسومات ودورها فى انقسام الخلية.
2. يتعرف مراحل الانقسام الميتوزى ويوضح أهميته.
3. يتعرف أهمية الانقسام الميتوزى فى زراعة الكبد.
4. يتعرف مراحل الانقسام الميوزى ويوضح أهميته.
5. يقارن بين الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى.
6. يقدر أهمية الانقسام الميوزى فى تكاثر الكائنات الحية.
7. يوضح أهمية تكنولوجيا النانو فى الكشف عن مرض السرطان وعلاجه.

الـــدرس الثانى: التكاثـر اللاجنـسى والتكاثـر الجنـسى

1. يتعرف مفهوم التكاثر اللاجنسى.
2. يتعرف أن التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للآباء.
3. يذكر صور وأمثلة التكاثر اللاجنسى.
4. يتعرف مفهوم التكاثر الجنسى.
5. يتعرف أن التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى.
6. يقدر عظمة الله فى خلقه.

القضـــايا المتضمنـــة:

1. الزيادة السكانية.
2. الصحة.

ذاكر الدرس

الانقسام الخلـوى



فكر: اقتضت سنة الله فى خلقه استمرار الأنواع؛ ليحفظ الكائن الحى ويمنعه من الانقراض ويضمن بقاءه متفاعلًا فى بيئته ومؤثرًا فيها، ويحدث ذلك عن طريق التكاثر الذى يحدث عن طريق انقسام الخلايا المستمر، ولكن هل تنقسم جميع الخلايا بنفس الطريقة؟

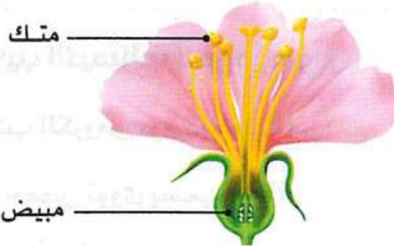
أنواع الخلايا فى الكائنات الحية الراقية

خلايـا جسديـة	خلايـا تناسليـة
• جميع خلايا الجسم ما عدا المناسل.	• خلايا المناسل فقط. • خلايا مخصصة لإنتاج الأمشاج.
• خلايـا (الجلد - الكبد - المعدة - الرحم، ...) فى الإنسان والحيوان. • خلايا (الجذر - الساق - الأوراق) فى النباتات الزهرية.	• خلايـا (الخصيـة - المبيـض) فـى الإنسـان والحيوان. • خلايـا (المتك - المبيض) فى النباتات الزهرية.

مثل





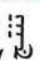


الخلايـا التناسليـة

خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج (الخلايا الجنسية)

فى الإنسان والحيوان

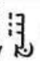
- خلايا الخصية ← الحيوانات المنوية (أمشاج مذكرة)
- خلايا المبيض ← البويضات (أمشاج مؤنثة)





فى النباتـات الزهريـة

- خلايا المتك ← حبوب اللقاح (أمشاج مذكرة)
- خلايا المبيض ← البويضات (أمشاج مؤنثة)





الكروموسومات

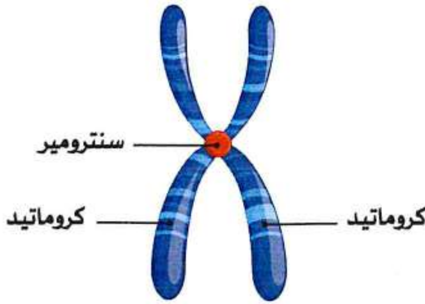


◂ تحتوى نواة الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى التى تتميز إلى عدد معين من الكروموسومات (الصبغيات)، التى تلعب الدور الرئيسى فى انقسام الخلية.

الكروموسومات

أجســام خيطية الشكل، توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.

التركيب العام للكروموسوم

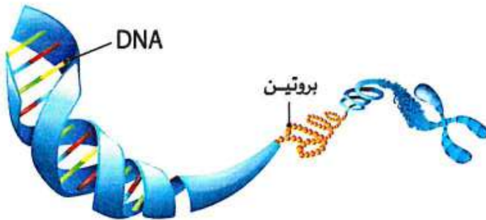


◂ يتركب الكروموسوم من خيطين متماثلين يسمى كل منهما كروماتيد، متصلين معًا عند نقطة تسمى السنترومير.

السنترومير

منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.

التركيب الكيميائى للكروموسوم



◂ يتركب الكروموسوم كيميائيًا من:

(١) حمض نووى يسمى DNA .

(٢) بروتين.

DNA

الحمض النووى الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.

أهميـة الكروموسومات

◂ تتمثل أهمية الكروموسومات فى أنها:

(١) تمثل المادة الوراثية للكائن الحى.

(٢) تقوم بالدور الرئيسى فى عملية الانقسام الخلوى.

(٣) تساعد معرفة الكروموسومات فى تحديد أنواع الكائنات الحية؛ فلكل نوع عدد محدد من الكروموسومات مميِّز له.

عــدد الكروموسومــات

- يختلف عدد الكروموسومات فى الكائنات الحية من نوع لآخر، إلا أنه ثابت فى أفراد النوع الواحد.
- يختلف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية والتناسلية عن عددها فى الخلايا الجنسية (الأمشاج) كما يتضح من الجدول التالى:

الخلايا الجسدية والتناسلية	الخلايا الجنسية (الأمشاج)
• تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات (مجموعتان إحداهما موروثة من الأب والأخرى موروثة من الأم).	• تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة بالخلايا الجسدية أو التناسلية.
• يعرف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية والتناسلية بالعدد الثنائى، ويرمز له بالرمز (2N).	• يعرف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجنسية بالعدد الأحادى، ويرمز له بالرمز (N).

مثال

إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية بنكرياس الإنسان ٢٣ زوجًا من الكروموسومات،
فما عدد الكروموسومات فى الخلايا التالية ...؟

(١) حيوان منوى. (٢) خلية جلد. (٣) خلية خصية.

الحل

(١) ٢٣ كروموسومًا.
(٢) ٢٣ زوجًا من الكروموسومات (٤٦ كروموسومًا).
(٣) ٢٣ زوجًا من الكروموسومات (٤٦ كروموسومًا).

معلومة إثرائية

- أعداد الكروموسومات فى بعض الكائنات الحية:

الكائن الحى	الإنسان	الحصان	الغوريلا	الكلب	القط	البسلة
عدد الكروموسومات	٤٦	٦٤	٤٨	٧٨	٣٨	١٤

الانقسام الخلوى

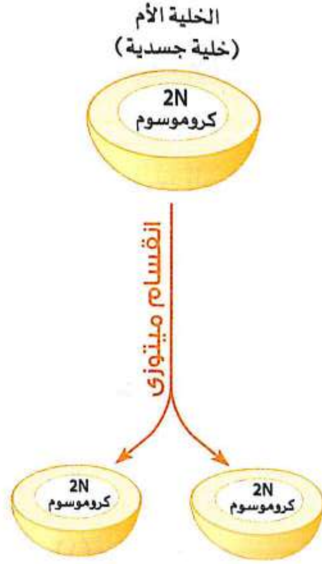
الانقسام الخلوى

نوعان هما:

(أ) الانقسام الميتوزى

(ب) الانقسام الميوزى

أولاً: الانقسام الميتوزى



مكان حدوثه

يحدث فى الخلايا الجسدية للكائنات الحية:

مثل

- خلايا (الكبد – الجلد – الكلية – البنكرياس) فى الإنسان والحيوان.
- خلايا (الساق – الأوراق – الجذر) فى النبات.

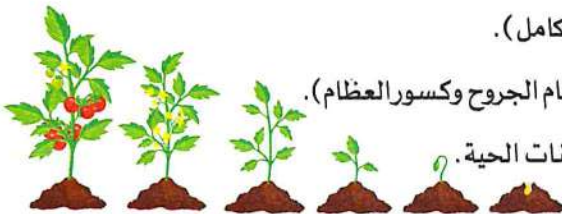
عدد الخلايا الناتجة

- خليتان جديدتان تشبهان الخلية الأم فى كل شىء ما عدا الحجم.

عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة

- نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).

أهمية الانقسام الميتوزى



(١) نمو الكائن الحى (مثل نمو البذرة إلى نبات كامل).

(٢) تعويض الخلايا التالفة أو المفقودة (مثل التئام الجروح وكسور العظام).

(٣) إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.

الانقسام الميتوزى

انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين، بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

ملحوظة بعض الخلايا الجسدية لا تنقسم مطلقًا مثل:

- خلايا الدم الحمراء البالغة لا تنقسم؛ لأنها لا تحتوى على نواة.
- معظم الخلايا العصبية لا تنقسم؛ لأنها لا تحتوى على جسم مركزى.

مراحل (أطوار) الانقسام الميتوزى

- قبل دراسة مراحل الانقسام الخلوى يجب التعرف على مرحلة هامة تسمى الطور البينى.

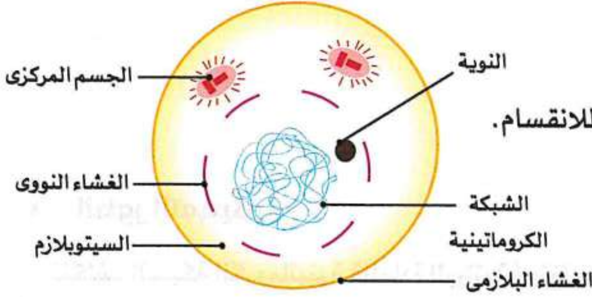
الطور البينى

- تمر الخلية قبل بدء عملية الانقسام الخلوى بمرحلة تسمى الطور البينى. علل

لتهيئة الخلية للانقسام عن طريق:

- مضاعفة المادة الوراثية.
- القيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.

- تظهر الكروموسومات فى هذا الطور على شكل خيوط رفيعة متشابكة تعرف بالشبكة الكروماتينية.



الطور البينى

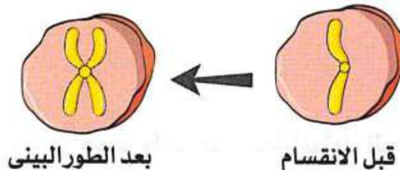
المرحلة التى تسبق عملية الانقسام الخلوى، وتستعد فيها الخلية للانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية، والقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.

علل تتضاعف المادة الوراثية فى الطور البينى قبل الدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى.

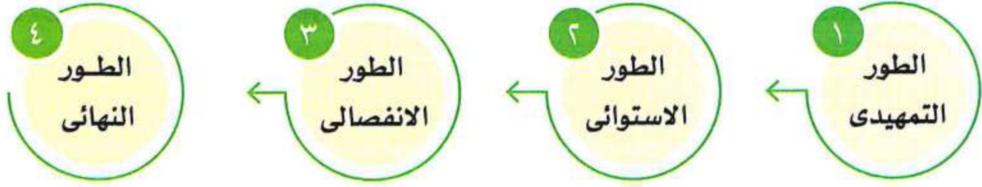
- لتحصل كل خلية من الخليتين الناتجتين عن الانقسام على نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

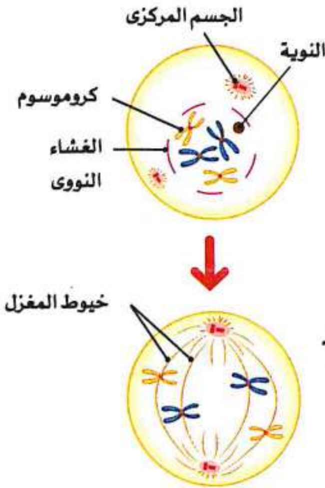
ملحوظة

- الكروموسوم قبل الانقسام الخلوى يكون على هيئة كروماتيد واحد، وعندما تبدأ الخلية فى الانقسام يظهر الكروموسوم على هيئة كروماتيدين ملتصقين عند السنترومير.



مراحل (أطوار) الانقسام الميتوزى





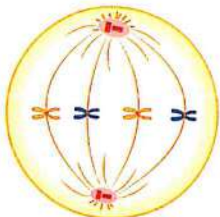
١ الطور التمهيدى

- تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر فى شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة (الكروموسومات).
- تتكون خيوط سيتوبلازمية تمتد بين قطبى الخلية تسمى خيوط المغزل.
- يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنترومير.
- تختفى النوية والغشاء النووى فى نهاية هذا الطور.

يختلف منشأ خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية عن الخلية النباتية

الخليـة الحيوانيـة: تتكون خيوط المغزل من الجسم المركزى.

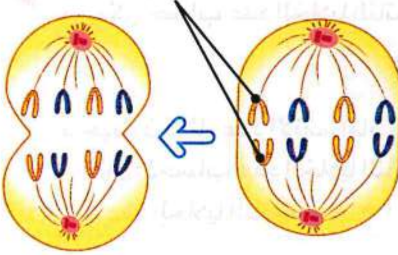
الخليـة النباتيـة: تتكون خيوط المغزل من تكثف السيتوبلازم عند القطبين.



٢ الطور الاستوائى

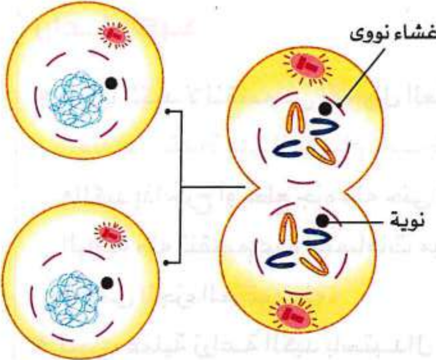
- تتحرك الكروموسومات وتترتب فى صف واحد عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها عند السنترومير.

٣ الطور الانفصالى



- ينقسم سنترومير كل كروموسوم طوليًا إلى نصفين، ويبتعد الكروماتيدان فى كل كروموسوم عن بعضهما وينفصلان.
- تتقلص (تنكمش) خيوط المغزل وتسحب معها الكروماتيدات فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحاديتا الكروماتيد، تتجه كل مجموعة إلى أحد قطبى الخلية.

٤ الطور النهائى

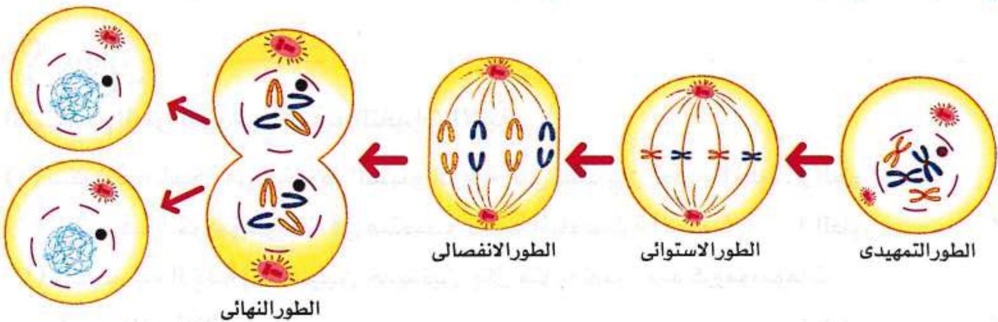


- تختفى خيوط المغزل.
- يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية **نوية** و**غشاء نووى** يحيط بالكروموسومات فتتكون نواتان جديدتان.
- يتحول تجمع الكروموسومات داخل كل نواة إلى شبكة كروماتينية مرة أخرى.
- تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N).

علل تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية.

◄ لأنها عكس التغيرات الحادثة فى الطور التمهيدى.

◄ يمكن تلخيص أطوار الانقسام الميتوزى كما فى الشكل التالى:



ملحوظة

- يمكن حساب عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية ما ميتوزيًا من العلاقة:

عدد الخلايا الناتجة = ٢ن

- حيث ن تمثل عدد الانقسامات:
- **مثال:** لحساب عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية جذر نبات سبعة انقسامات متتالية:

– عدد الخلايا الناتجة = ٢ن = ٢^٧ = ١٢٨ خلية.

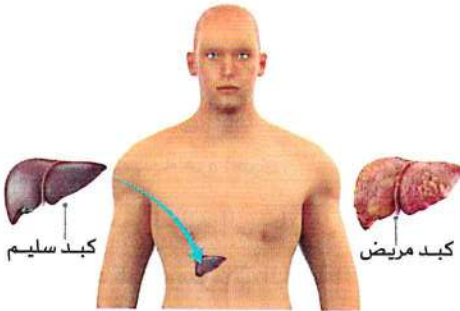
العلم والتكنولوجيا والمجتمع

تطبيق على[1]

أنواع الخلايا والكروموسومات والانقسام الميتوزى صفحة ٥٤ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

زراعـــة الكبـد

- خلايا الكبد لا تنقسم فى الأحوال العادية ولكنها تحتفظ بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة، فالكبد إذا جُرح أو قُطع جزء منه حتى ثلثيه فإن الخلايا الباقية منه تنقسم عدة انقسامات ميتوزية حتى تعوض الجزء المفقود منه.
- تجرى عملية زراعة الكبد باستبدال كبد المريض بجزء من كبد سليم لشخص متبرع، وبمرور الوقت يكتمل كبد كل منهما نتيجة للانقسامات الميتوزية الحادثة.



علل **لا يتعرض الشخص المتبرع فى عملية زراعة الكبد لضرر.**

- لأن خلايا الكبد تعوض الجزء المفقود مرة أخرى عن طريق الانقسام الميتوزى.

س؟ سؤال

اكتب اسم الطور الذى تحدث فيه التغيرات الآتية:

(١) تتكون فيه شبكة من الخيوط السيتوبلازمية التى تمتد بين قطبى الخلية. (الطور...............)

(٢) تترتب فيه الكروموسومات فى منتصف الخلية أثناء عملية الانقسام. (الطور...............)

(٣) تنقسم فيه الخلية إلى خليتين جديدتين، بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N). (الطور...............)

تدرّب على ما سبق من الدرس

١ أكمل العبارات الآتية:

ا إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الجلد ٢٣ زوجًا من الكروموسومات ، فإن عدد الكروموسومات فى نواة خلية الزيجوت يساوى .... (السويس ٢٠٢٥)

ب تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام الميتوزى الذى يؤدى إلى نمو الكائنات الحية وتعويض .... (الجيزة ٢٠٢٣)

جـ يتركب .... من حمض نووى وبروتين. (المنيا ٢٠٢٥)

٢ اخترالإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

ا تظهر خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور.................... .

(التمهيدى - الاستوائى - الانفصالى - النهائى) (دمياط ٢٠١٩)

ب إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية (2N) فإن عدد الكروموسومات فى الخلية التناسلية .... $(N - 4N - 2N - \frac{1}{2}N)$ (الجيزة ٢٠٢٤)

جـ فى الانقسام الميتوزى ينقسم سنتروميركل كروموسوم إلى نصفين طوليًا فى الطور................ .

(التمهيدى -الاستوائى - الانفصالى - النهائى) (بنى سويف ٢٠٢٤)

د الخلايا التى لا تنقسم مطلقًا هى خلايا ....

(المعدة - الدم الحمراء البالغة - البنكرياس - الجلد) (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٣ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

ا تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية. (المنوفية ٢٠٢٤)

ب تختفى النوية أثناء الإنقسام الميتوزى فى الطور النهائى. (السويس ٢٠٢٥)

جـ فى الطورالانفصالى تترتب الكروموسومات فى منتصف الخلية. (أسوان ٢٠٢٠)

٤ علل لما يأتى:

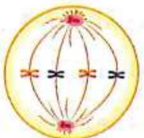
ا حدوث الطور البينى قبل دخول الخلية فى مراحل الانقسام الميتوزى. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

ب انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى. (بورسعيد ٢٠٢٠)

٥ اذكرفرقًا بين الطورالتمهيدى لخلية فى ساق نبات والطورالتمهيدى لخلية فى جلد حيوان .

(دمياط ٢٠٢٥)

٦ انظرإلى الشكل الذى أمامك، ثم أجب: (السويس٢٠٢٤)

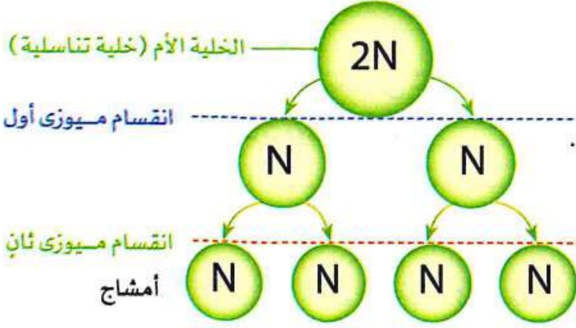


ا ما اسم هذا الطور؟ ب إلى أى نوع من الانقسام ينتمى؟

جـ ماذا يحدث فى هذا الطور؟

ثانيًا: الانقسام الميوزى الاختزالى

مكان حدوثه



يحدث فى الخلايا التناسلية للكائنات الحية:

مثل

- خلايا (الخصية -المبيض) فى الإنسان والحيوان.
- خلايا (المتك - المبيض) فى النبات.

عدد الخلايا الناتجة

- أربع خلايا جنسية (أمشاج).

عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة

- نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N)

أهمية الانقسام الميوزى

تكوين الأمشاج (الخلايا الجنسية) اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية الراقية.

الانقسام الميوزى

انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج)؛ بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

علل يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى (المُنَصِّف).

◂ لاختزال عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة عنه إلى النصف.

مراحل الانقسام الميوزى

◂ يتم الانقسام الميوزى على مرحلتين متتاليتين هما:

(أ) الانقسام الميوزى الأول

(ب) الانقسام الميوزى الثانى

◂ تمر الخلية قبل عملية الانقسام الميوزى الأول بالطور البينى. **علل**

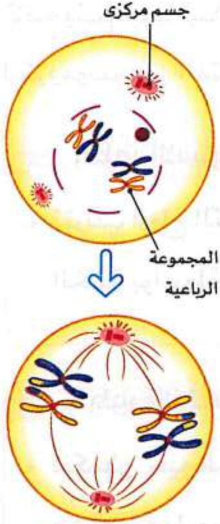
لتهيئة الخلية لعملية الانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.

أ الانقسام الميوزى الأول

◄ يتضمن الانقسـام الميوزى الأول أربعـة أطوارهى:

(١) الطور التمهيدى الأول (٢) الطور الاستوائى الأول (٣) الطور الانفصالى الأول (٤) الطور النهائى الأول

١ الطور التمهيدى الأول



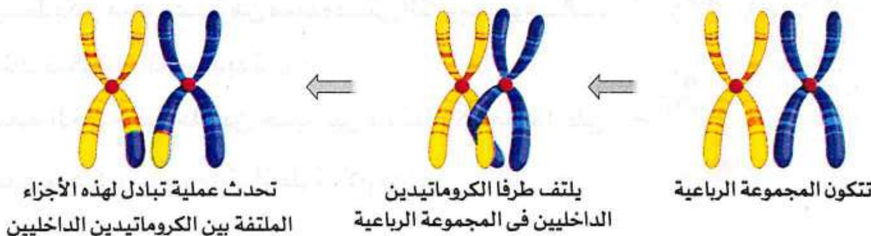
- **تتكثف الشبكة الكروماتينية (المادة الوراثية) وتظهر فى شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات.**
- **يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة** واحدة مكونة من أربعة كروماتيدات، يطلق عليها **المجموعة الرباعية**.
- فى نهايـة هذا الطـور:
  - **يحدث تبادل بين أجزاء الكروماتيدات المكونة للمجموعة الرباعية** فيما يعرف **بظاهرة العبور**.
  - تختفى النوية والغشاء النووى.
  - تتكون خيوط المغزل وتتصل بالكروموسومات عند السنترومير.
  - يبدأ كل كروموسومين متماثلين من المجموعة الرباعية بالابتعاد عن بعضهما.

المجموعة الرباعية

مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى.

ظاهـرة العبــور

- تحدث فى نهاية الطور **التمهيدى الأول** من الانقسام **الميوزى الأول**.
- تنفصل قطع من الكروماتيدين الداخليين فى زوج الكروموسومات المتماثلة فى **المجموعة الرباعية** ثم تتبادل الأجزاء المنفصلة.



تتكون المجموعة الرباعية ← يلتف طرفا الكروماتيدين الداخليين فى المجموعة الرباعية ← تحدث عملية تبادل لهذه الأجزاء الملتفة بين الكروماتيدين الداخليين

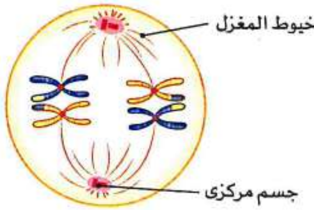
ظاهرة العبور

عملية تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية.

◄ **أهمية ظاهرة العبور:**

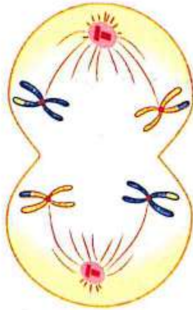
تعمل ظاهرة العبور على تنوع (اختلاف) الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد. **علل**

لأنه يتم فيها تبادل للجينات (التى تحمل الصفات الوراثية) بين الكروماتيدين الداخليين للكروموسومين المتماثلين وتوزيعها عشوائيًا فى الأمشاج.



٢ الطور الاستوائى الأول

- **تترتب أزواج الكروموسومات** المتماثلة عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها.



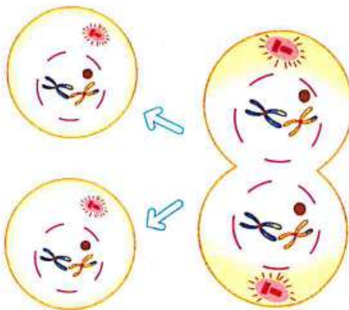
٣ الطور الانفصالى الأول

- **تنكمش خيوط المغزل** ويبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما، ويتجه كل منهما إلى أحد قطبى الخلية، فيصبح عند كل قطب نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.

ملحوظة

- لا يحدث انقسام للسنترومير فى الطور الانفصالى الأول.

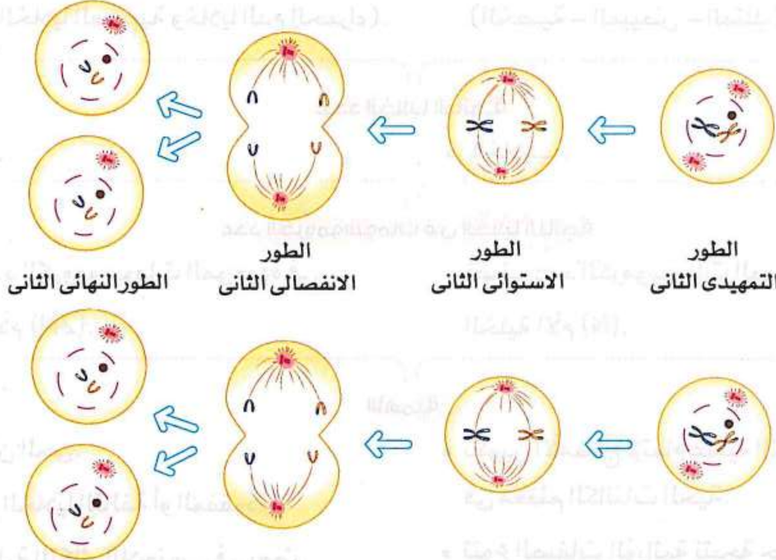
٤ الطور النهائى الأول



- **تختفى خيوط المغزل.**
- يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية **نوية وغشاء نووى** يحيط بكل مجموعة من مجموعتى الكروموسومات، وبذلك تتكون نواتان جديدتان.
- **تنقسم الخلية إلى خليتين جديدتين** تحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (N).

ب الانقسام الميوزى الثانى

- يهدف الانقسام الميوزى الثانى إلى زيادة عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول.
- تنقسم كل خلية من الخليتين الناتجتين من الانقسام الميوزى الأول بطريقة تشبه مراحل الانقسام الميتوزى.
- ينتج عن هذا الانقسام أربع خلايا، بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (الخلية التناسلية).



- وعندما يتحد المشيج المذكر مع المشيج المؤنث يتكون الزيجوت الذى يحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات الموجودة فى الكائن الحى، وبذلك يبقى عدد الكروموسومات ثابتًا فى أفراد النوع الواحد.

- ما الفرق بين الانقسام الميوزى الأول والانقسام الميوزى الثانى؟

الانقسام الميوزى الأول	الانقسام الميوزى الثانى
• يسبق الطور التمهيدى الأول طور بينى يتم فيه مضاعفة المادة الوراثية.	• لا يسبق الطور التمهيدى الثانى طور بينى، فلا يحدث تضاعف المادة الوراثية.
• فى الطور الانفصالى الأول لا ينقسم السنترومير، وتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات عند قطبى الخلية.	• فى الطور الانفصالى الثانى ينقسم السنترومير، وتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد عند قطبى الخلية.

علل الانقسام الميتوزى هام للأطفال على عكس الانقسام الميوزى.

- لأن الانقسام الميتوزى يؤدى إلى نمو الجسم الذى يحتاج إليه الطفل، بينما الانقسام الميوزى يؤدى إلى تكوين الأمشاج التى يحتاج إليها البالغون فقط لإتمام عملية التكاثر الجنسى.

◄ مقارنة بين الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى:

الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان حدوثه	
• الخلايا الجسدية (ما عدا الخلايا العصبية وخلايا الدم الحمراء).	• الخلايا التناسلية (الخصية - المبيض - المتك).
عدد الخلايا الناتجة	
• خليتـــان.	• ٤ خلايـــا.
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	
• نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).	• نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N).
الأهمية	
• نمو الكائن الحى. • تعويض الخلايا التالفة أو المفقودة. • إتمام عملية التكاثر اللاجنسى فى بعض الكائنات الحية.	• تكوين الأمشاج لإتمام عملية التكاثر الجنسى فى معظم الكائنات الحية. • تنوع الصفات الوراثية نتيجة حدوث ظاهرة العبور.

تطبيق٢ على
الانقسام الميوزى صفحة ٥٥
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

◄ مقارنة بين الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية:

الخلايـــا الجسديـــة	الخلايـــا التناسليـــة
التعريف	
• جميع خلايا الجسم ما عدا المناسل.	• خلايا المناسل فقط.
نوع الانقسام	
• انقسام ميتوزى.	• انقسام ميوزى.
عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام وعدد الكروموسومات بها	
• خليتان بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).	• أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N).

العلم والتكنولوجيا والمجتمع تكنولوجيا النانو وعلاج مرض السرطان

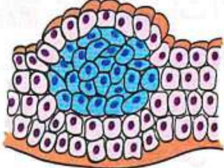
الورم السرطانى

كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية.

سبب حدوثــه

- انقسام بعض خلايا الجسم بشكل مستمر بصورة غير طبيعية.


خلية مصابة


ورم سرطانى

- توصل العالم المصرى الدكتور مصطفى السيد إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات الذهب النانونية، وتعرف هذه التقنية باسم تكنولوجيا النانو.


د. مصطفى السيد

طريقة الكشف عن مرض السرطان

١- تُحمَل جزيئات الذهب النانونية على بروتينات خاصة. علل

- لأن لها القدرة على الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية.

٢- يتم حقن المريض بهذه الجزيئات فتلتصق البروتينات المحملة على جزيئات الذهب بسطح الخلية المصابة بالسرطان.

٣- يتم رصد الخلايا المصابة بل ورؤيتها عبر الميكروسكوب لوجود جزيئات الذهب النانونية عليها.

طريقة علاج مرض السرطان

١ باستخدام جزيئــات الذهب النانونيـــة:

- يتم تركيز ضوء الليزر بدرجة معينة على جزيئات الذهب النانونية، فتمتص طاقة الضوء وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدى إلى حرق وقتل الخلية المصابة التى التصقت بها، أما الخلايا السليمة فلا تتأثر.

٢ باستخدام القنابـل المجهريـة الذكيـة:

- باستخدام تكنولوجيا النانو طور العلماء قنابل مجهرية ذكية (لا ترى بالعين المجردة) تخترق الخلايا السرطانية وتفجرها من الداخل.

◄ **وتم تطبيق هذه الطريقة على فئران تجارب مصابة بالسرطان فكانت النتائج كالتالى:**

- الفئـران التى تلقت العلاج استطاعت أن تعيش لمدة ٣٠٠ يوم.
- الفئـران التى لم تتلق العلاج لم تستطع أن تعيش أكثر من ٤٣ يومًا.



أنواع الخلايا والكروموسومات

١ أكمل العبارات الآتية:

١ يحتوى جسم الإنسان على نوعين من الخلايا هما .... و ....

٢ تحتوى .... الخلية على المادة الوراثية للكائن الحى، والتى تتكون من عدد من .... (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٣ المناسل المذكرة فى الإنسان هى ....، بينما فى النباتات الزهرية هى .... (الشرقية ٢٠٢٤)

٤ فى النباتات الزهرية يحدث انقسام خلوى فى المتك لتكوين .... (أسيوط ٢٠٢٤)

٥ الأمشاج المذكرة فى الإنسان والحيوان تسمى .... وفى عالم النبات تسمى .... (الشرقية ٢٠٢٣)

٦ يسمى كل خيط من خيطى الكروموسوم بـ .... (سوهاج ٢٠٢٤)

٧ يتركب الكروموسوم كيميائيًا من .... و .... (البحيرة ٢٠٢٣)

٨ عدد الكروموسومات فى خلية المبيض .... عدد الكروموسومات فى البويضة. (الفيوم ٢٠٢٣)

٩ عدد الكروموسومات فى الخلية التناسلية .... عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية. (المنوفية ٢٠٢٤)

١٠ إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية لأحد الكائنات الحية ٢٣ زوجًا من الكروموسومات، فيكون عدد الكروموسومات فى الأمشاج لنفس الكائن الحى .... كروموسومًا. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

١١ النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية أذن أرنب إلى عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية أحد المبيضين تساوى .... : ....

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ توجد الكروموسومات فى .... (الفيوم ٢٠٢٢)

(أ) الميتوكوندريا — (ب) الشبكة الإندوبلازمية

(جـ) البلاستيدات الخضراء — (د) النواة

٢ منطقة اتصال الكروماتيدين معًا فى الكروموسوم هى .... (الفيوم ٢٠٢٢)

(أ) السنترومير — (ب) الجسم المركزى

(جـ) خيوط المغزل — (د) السيتوبلازم

٣ إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية (2N) فإن عدد الكروموسومات فى المشيج الناتج من انقسام الخلية التناسلية .... (دمياط ٢٠٢٣)

(أ) 4N — (ب) 3N — (جـ) 2N — (د) N

٤ النسبة بين عدد الكروموسومات فى خلية كبد حيوان وعدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى له على الترتيب .... (سوهاج ٢٠٢٥)

(أ) ١ : ١ (ب) ٢ : ١ (جـ) ١ : ٢ (د) ١ : ٣

٥ عدد الكروموسومات فى المشيج .... عدد الكروموسومات فى الخلية الأم. (القليوبية ٢٠٢٥)

(أ) نصف (ب) ربع (جـ) نفس (د) يساوى

٦ كل مما يأتى يحتوى على نصف المادة الوراثية للنوع عدا ....

(أ) حبوب اللقاح (ب) البويضات

(جـ) الحيوانات المنوية (د) خلايا الكبد

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا، وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى. (مطروح ٢٠٢٤)

٢ يتركب من كروماتيدين متصلين معًا عند السنترومير. (أسوان ٢٠١٨)

٣ الحمض النووى الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٤ الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوى فى الخلية. (الجيزة ٢٠٢٣)

٥ نقطة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا. (القليوبية ٢٠٢٥)

٦ خلايا متخصصة لإنتاج الأمشاج. (القليوبية ٢٠١٨)

٧ خلايا ذكرية فى النبات تحتوى على N كروموسوم. (البحيرة ٢٠٢٤)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارات الخطأ:

١ إذا كان عدد الكروموسومات فى حبة لقاح نبات ما ١٠ كروموسومات فإن عدد الكروموسومات لخلايا ساق نفس النبات ١٠ كروموسومات. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)

٢ يتركب الكروموسوم كيميائيًا من RNA وبروتين. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

٣ تحتوى أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ الكروموسومات أجسام دائرية الشكل. (القليوبية ٢٠٢٤)

٢ يتكون الكروموسوم كيميائيًا من DNA ودهون. (البحر الأحمر ٢٠٢٢)

٣ الحمض الكيميائى هو الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

٤ إذا كانت نواة حبة لقاح نبات تحتوى على ١٠ كروموسومات، فإن نواة خلايا أوراقه تحتوى على ٥ أزواج من الكروموسومات. (مطروح ٢٠٢٣)

٥ تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية. (المنوفية ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الكروموسومات. (القليوبية ٢٠١٢) ٢ السنترومير. (الفيوم ٢٠٢٠)

٣ DNA. (البحيرة ٢٠١٧) ٤ 2N .

٧ اذكر أهمية كلٍّ من:

١ الكروموسوم. (المنوفية ٢٠٢٠)
٢ الحمض النووى DNA. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)
٣ المتك فى النباتات الزهرية. (الغربية ٢٠٢٢)

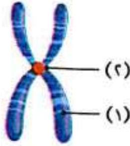
٨ استخرج الكلمة أو العبارة المختلفة:

١ خلايا تناسلية – خلايا كبدية – خلايا الأمشاج – خلايا جلدية. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)
٢ خلايا المعدة – الحيوان المنوى – البويضة المخصبة – خلايا الجلد. (مطروح ٢٠٢٥)
٣ خلايا الكبد – خلايا البنكرياس – خلايا المعدة – خلايا الخصية. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)
٤ حمض نووى – السيتوبلازم – بروتين – سنترومير. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٩ وضح بالرسم مع كتابة البيانات:

– التركيب العام للكروموسوم. (الدقهلية ٢٠٢٠)

١٠ ادرس الشكل المقابل، ثم أجب: (أسوان ٢٠٢٤)



١ ما الذى يمثله الشكل؟
٢ اكتب البيانات على الشكل.

١١ اذكر مثالًا:

– مشيج ينتج عند انقسام المتك فى النباتات الزهرية. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

١٢ قارن بين:

١ الخلية التناسلية (المناسل) والخلية الجنسية (المشيج) من حيث:
(عدد الكروموسومات بالنسبة لعددها فى الخلية الجسدية). (المنوفية ٢٠٢٣)
٢ التركيب العام للكروموسوم والتركيب الكيميائى للكروموسوم. (المنوفية ٢٠٢٥)

١٣ أسئلة متنوعة:

١ إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية بنكرياس إنسان هو ٢٣ زوجًا من الكروموسومات،
فما عدد الكروموسومات فى خلية كل من...؟ (البحر الأحمر ٢٠٢٢)
(أ) حيوان منوى. (ب) خلية جلد. (جـ) المبيض.

٢ إذا كان عدد الكروموسومات فى نواة خلية الساق لأحد النباتات هو (٦ أزواج) من الكروموسومات،
فما هو عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا الآتية: (المنيا ٢٠٢٥)
(أ) نواة خلية حبة اللقاح. (ب) نواة خلية الزيجوت.

٣ تحتوى نواة الخلية على عدد من الكروموسومات يمثل المادة الوراثية للكائن الحى.
(أ) اذكر التركيب الكيميائى للكروموسومات.
(ب) وضح اختلاف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية عنه فى خلايا الأمشاج. (الأقصر ٢٠٢٣)

الانقســام الميتــوزى

١ أكمل العبارات الآتية:

١ تنقسم الخلايا الجسدية .... مما يؤدى إلى .... الكائن الحى. (أسوان ٢٠٢٤)

٢ يبدأ الانقسام الميتوزى بالطور............... وينتهى بالطور............... .

٣ فى الطور............... يتم تجهز الخلية للانقسام قبل بداية الانقسام الميتوزى. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

٤ تختفى النوية والغشاء النووى فى نهاية الطور............... للانقسام الميتوزى. (القاهرة ٢٠٢٠)

٥ تتكون خيوط المغزل أثناء الانقسام الخلوى فى الطور............... وتختفى فى الطور .... (أسوان ٢٠٢٣)

٦ يهدف الانقسام .... إلى زيادة عدد الخلايا الناتجة. (البحيرة ٢٠٢٣)

٧ تتجه الكروموسومات إلى خط استواء الخلية فى الطور............... . (أسوان ٢٠٢٣)

٨ أثنــاء الطــور التمهيــدى تتكثــف .... لتظهـر علـى شكل خيـوط رفيعـة مزدوجـة تسمى ....

٩ تسمى التغيرات الحادثة فى الطور............... للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية. (دمياط ٢٠٢٤)

١٠ تنشـأ خيوط المغزل فى خلية أرنب عند الانقســام من .... وفى خلية نبات الفول تتكون من .... عند القطبين. (أسيوط ٢٠٢٥)

١١ بعـض الخلايا الجســدية فى الإنســان لا ينقســم مطلقًــا مثــل .... ، وبعضها ينقســم تحت ظروف خاصة مثل .... (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

١٢ إذا قطع جزء من الكبد حتى .... فإنه يمكن تعويضه بالانقسام ....

١٣ احتفاظ الكبد بقدرته على الانقســام تحت ظروف معينة (إذا جرح أو قطع جزء منه) يمثل الأســاس العلمى لعملية .... (المنوفية ٢٠٢٠)

١٤ الخليــة الجســديــة التــى تنقســم ميتوزيًــا وبهــا ٢٠ كروموســـومًا تعطــى .... بكـــل منهما .... كروموسومًا.

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ يؤدى الانقسام الميتوزى إلى .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(أ) تكوين حبوب اللقاح (ب) نمو الكائنات الحية

(جـ) تكوين البويضات (د) تكوين الحيوانات المنوية

٢ خلايا .... لا تنقسم مطلقًا. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(أ) المعدة (ب) الدم الحمراء البالغة

(جـ) الكبد (د) الجلد

٣ تتضاعف المادة الوراثية فى الطور................. . (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(أ) البينى (ب) التمهيدى (جـ) الاستوائى (د) الانفصالى

٤ يقل طول خيوط المغزل فى الطور .... (دمياط ٢٠٢٢)

(أ) التمهيدى (ب) النهائى (جـ) الانفصالى (د) الاستوائى

٥ يعاد ظهور كل من النوية والغشاء النووى فى الطور................ . (البحر الأحمر ٢٠٢٠)

(أ) التمهيدى (ب) الاستوائى (جـ) الانفصالى (د) النهائى

٦ يحدث الانقسام الميتوزى فى خلايا .... (الدقهلية ٢٠١٨)

(أ) المتك (ب) المبيض (جـ) الخصية (د) الكبد

٧ تظهر خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور................ . (دمياط ٢٠١٩)

(أ) التمهيدى (ب) الاستوائى (جـ) الانفصالى (د) النهائى

٨ تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر على شكل خيوط رفيعة مزدوجة فى الطور....... . (أسيوط ٢٠١٨)

(أ) البينى (ب) التمهيدى (جـ) الاستوائى (د) الانفصالى

٩ فى نهاية الطور التمهيدى للانقسام تختفى .... (الدقهلية ٢٠٢٣)

(أ) خيوط المغزل (ب) الكروموسومات

(جـ) النوية (د) الغشاء الخلوى

١٠ فى الانقسام الميتوزى تترتب الكروموسومات فى منتصف الخلية فى الطور........... . (بنى سويف ٢٠٢٤)

(أ) الاستوائى (ب) التمهيدى (جـ) الانفصالى (د) النهائى

١١ ينتج عن الانقسام الميتوزى خليتان جديدتان مستقلتان، بكل واحدة منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم .... (القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) N (ب) 2N (جـ) 3N (د) 4N

١٢ عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ٣ انقسامات متتالية لخلية جسدية تساوى .... (البحيرة ٢٠٢٥)

(أ) ٩ خلايا (ب) ٦ خلايا (جـ) ٨ خلايا (د) ١٢ خلية

١٣ عدد الإنقسامات التى تنقسمها خلية بكتيريا لينتج منها ٣٢ فردًا جديدًا هى .... (دمياط ٢٠٢٥)

(أ) ٤ انقسامات (ب) ٥ انقسامات

(جـ) ٦ انقسامات (د) ٨ انقسامات

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ انقسام خلوى يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه نمو الكائن الحى. (أسيوط ٢٠١٩)

• انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم.

٢ أحد أطوار الانقسام الميتوزى، تستعد فيه الخلية للدخول فى مراحل الانقسام. (أسوان ٢٠٢٣)

٣ مرحلة من الانقسام الخلوى يختفى فيها الغشاء النووى والنوية وتتضح الكروموسومات. (بنى سويف ٢٠١٤)

٤ شبكة من الخيوط تمتد بين قطبى الخلية فى الطور التمهيدى. (المنيا ٢٠١٩)

• الجزء المسئول عن سحب الكروموسومات نحو قطبى الخلية أثناء الطور الانفصالى. (دمياط ٢٠٢٤)

٥ الطور الذى تترتب فيه الكروموسومات فى منتصف الخلية أثناء الانقسام الخلوى. (جنوب سيناء ٢٠١٧)

• الطور الذى تترتب فيه الكروموسومات عند خط استواء الخلية أثناء الانقسام الخلوى.

٦ مرحلة تحدث فيها مجموعة من العمليات الحيوية يترتب عليها تكوين كروموسومات كاملة متساوية فى العدد مع الخلية الأم. (المنوفية ٢٠١٩)

٧ أحد أطوار الانقسام الميتوزى تحدث فيه مجموعة تغيرات عكس ما يحدث فى الطور التمهيدى. (المنوفية ٢٠١٦)

٨ طور تتقلص فيه خيوط المغزل فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروماتيدات عند قطبى الخلية.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

١ يسبق الانقسام الخلوى طور بينى. ( ) (المنيا ٢٠٢٣)

٢ ينتج عن الانقسام الميتوزى خليتان تحتوى كل منهما على نصف المادة الوراثية للخلية الأم. ( ) (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٣ فى الطور البينى تتم مضاعفة المادة الوراثية. ( ) (سوهاج ٢٠٢٤)

٤ الانقسام الميتوزى هام للأطفال وجرحى الحروب. ( ) (المنوفية ٢٠٢٣)

٥ تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام الميتوزى. ( ) (قنا ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ تستعد الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى وتتضاعف المادة الوراثية فى الطور التمهيدى. (الفيوم ٢٠٢٣)

٢ تختفى النوية والغشاء النووى فى نهاية الطور الانفصالى من الانقسام الميتوزى. (السويس ٢٠٢٥)

٣ عند انقسام خلية جسم الإنسان تنشأ خيوط المغزل من تكثف السيتوبلازم عند قطبى الخلية. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٤ عندما تنقسم خلية جسدية ٣ مرات متتالية تنتج ٦ خلايا تحتوى على نفس المادة الوراثية للخلية الأصلية. (الشرقية ٢٠٢٤)

٥ تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر فى شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة فى الطور النهائى. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٦ عدد الانقسامات فى الخلية اللازمة لإنتاج (١٢٨ خلية) من خلية واحدة من خلايا الكبد يساوى ١٢ انقسامًا. (المنوفية ٢٠٢٥)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ الطور البينى. (الجيزة ٢٠١٨)

٢ خيوط المغزل.

٣ الانقسام الميتوزى. (القليوبية ٢٠١٥)

٧ علل لما يأتى:

١ تمر الخلية بالطور البينى قبل بداية الانقسام الخلوى. (أسيوط ٢٠٢٥)

٢ تقلص (انكماش) خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى. (القاهرة ٢٠٢٥)

٣ تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية.

٤ وجود الجسم المركزى فى الخلايا الحيوانية. (القليوبية ٢٠١٧)

٥ لا يتعرض الشخص المتبرع فى عملية زراعة الكبد لضرر. (بورسعيد ٢٠٢٤)

٦ يلعب الانقسام الميتوزى دورًا مهمًا فى حياة الكائنات الحية عديدة الخلايا. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٨ ماذا يحدث فى الحالات التالية...؟

١ تم نزع النواة من خلية حية. (القليوبية ٢٠٢٥)

٢ تنقسم الخلايا الجسدية فى الإنسان انقسامًا ميتوزيًا. (سوهاج ٢٠١٦)

٣ لم تمر الخلية قبل عملية الانقسام الخلوى بالطور البينى. (الإسماعيلية ٢٠١٧)

٤ جرح الكبد أو قطع جزء منه. (دمياط ٢٠١٩)

٥ عدم وجود الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية. (القاهرة ٢٠٢٥)

٦ انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى. (بورسعيد ٢٠٢٠)

٩ قارن بين كل من:

١ خلية الكبد فى الإنسان وخلية ورقة فى النبات (من حيث المسئول عن تكوين خيوط المغزل). (الأقصر ٢٠٢٥)

٢ السنترومير والجسم المركزى. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

١٠ اذكر أهمية كلٍّ من:

١ الانقسام الميتوزى. (قنا ٢٠١٩)

٢ الطور البينى. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٣ خيوط المغزل أثناء الانقسام. (المنوفية ٢٠٢٠)

٤ الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية. (الدقهلية ٢٠٢٥)

١١ وضح بالرسم مع كتابة البيانات:

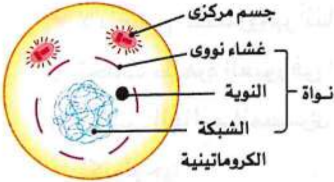
١ الطور البينى للانقسام الميتوزى. (الشرقية ٢٠١٩)

٢ الطور التمهيدى فى الانقسام الميتوزى. (المنيا ٢٠١٧)

٣ الطور الاستوائى فى الانقسام الميتوزى. (الأقصر ٢٠٢٥)

٤ الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى. (المنيا ٢٠١٧)

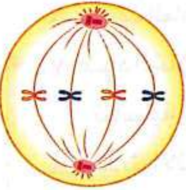
١٢ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:



١ انظر إلى الشكل الذى أمامك، ثم أجب:

(أ) ما اسم الطور الذى يشير إليه هذا الشكل؟

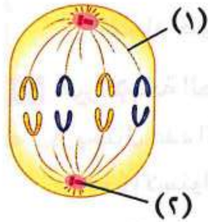
(ب) متى يحدث هذا الطور؟



٢ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام الخلية: (القليوبية ٢٠٢٥)

(أ) ما نوع الانقسام الخلوى؟ ....

(ب) ما اسم الطور الذى يليه؟ ....



٣ من الشكل المقابل:

(أ) اذكر اسم الطور المقابل.

(ب) ما أهمية التركيب (١) والتركيب (٢)؟ (دمياط ٢٠٢٥)

١٣ أسئلة متنوعة:

١ ما الأساس العلمى فى عملية زراعة الكبد؟

٢ الطور الاستوائى – الطور التمهيدى – الطور النهائى – الطور الانفصالى. (الفيوم ٢٠٢٠)

(أ) رتب هذه الأطوار حسب تسلسل حدوثها.

(ب) ما نوع الانقسام الذى يتضمن هذه المراحل؟

٣ اذكر اسم الطور الذى تحدث فيه التغيرات الآتية أثناء الانقسام الخلوى:

(أ) طور يتم فيه مضاعفة المادة الوراثية للخلية. (الجيزة ٢٠٢٠)

(ب) طور تترتب فيه الكروموسومات عند خط استواء الخلية. (الجيزة ٢٠٢٠)

(جـ) طور تختفى فى نهايته النوية والغشاء النووى. (القليوبية ٢٠٢٠)

(د) طور تتكون فيه مجموعتان متشابهتان ومنفصلتان من الكروماتيدات. (القليوبية ٢٠٢٠)

٤ ما العملية التى تحدث قبل أن تدخل الخلية مراحل الانقسام الخلوى؟ (الدقهلية ٢٠٢٣)

٥ احسب عدد الخلايا الناتجة وعدد الكروموسومات فى كل خلية إذا حدث انقسامان ميتوزيان متتاليان لخلية جسدية لكائن حى بها ٢٠ كروموسومًا. (الفيوم ٢٠٢٥)

الانقســام الميـوزى

١ أكمل العبارات الآتية:

١ تنقسـم الخلايا الجسـدية بطريقة الانقسـام ....، بينما تنقسـم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام .... (الشرقية ٢٠٢٠)

٢ يهـدف الانقســام ....إلـى تكويـن الأمشـاج، بينمـا يهـدف الانقســام ....إلى نمو الكائنات الحية. (الشرقية ٢٠١٦)

٣ لا ينقسم السنترومير أثناء الطور.............. من الانقسام الميوزى الأول. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

٤ تحدث ظاهرة العبور فى الطور.............. من الانقسام .... (مطروح ٢٠٢٥)

٥ تمكـن العالـم المصـرى .... مـن الكشـف عـن الخلايـا السـرطانية وقتلهـا باسـتخدام تكنولوجيا .... (أسيوط ٢٠١٨)

٦ تتكثف المادة الوراثية وتظهر على شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات فى الطور........ . (دمياط ٢٠٢٤)

٧ عـدد الخلايـا الناتجة من انقسـام خلية جسـدية .... عـدد الخلايا الناتجة من انقسـام خلية تناسلية. (الأقصر ٢٠٢٤)

٨ يحدث الانقسام الميوزى فى متك الزهرة لتكوين .... (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٩ النسـبة بيـن عـدد الخلايا الناتجة من إنقسـامين خلوييـن لخلية جلـد ، وعدد الخلايـا الناتجة من انقسام خلوى واحد لخلية خصية تساوى .... : .... (دمياط ٢٠٢٥)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية:

١ يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف فى الطور.............. من الإنقسام الميوزى. (الدقهلية ٢٠٢٥)

(ا) الاستوائى الأول (ب) الإنفصالى الأول

(جـ) النهائى الأول (د) الإنفصالى الثانى

٢ يمكن الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام تكنولوجيا النانو بواسطة جزيئات .... النانونية. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(ا) الذهب (ب) الحديد (جـ) النيكل (د) الفضة

٣ يحدث الانقسام الميوزى فى خلايا .... (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

(ا) الكبد (ب) الجلد (جـ) العظام (د) الخصية

٤ عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية واحدة ميوزيًا .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) خليتان (ب) ٤ خلايا (جـ) ٦ خلايا (د) ٨ خلايا

٥ يحدث انقسام .... لتكوين الحيوانات المنوية. (السويس ٢٠٢٥)

(ا) ميتوزى فى الخصية (ب) ميوزى فى المبيض

(جـ) ميوزى فى الخصية (د) ميتوزى فى المبيض

٦ عند تكوين حبوب اللقاح فى النباتات الزهرية يحدث انقسام ميوزى فى .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

(ا) البرعم (ب) متك الزهرة (جـ) المبيض (د) الكربلة

٧ تتضاعف المادة الوراثية أثناء الانقسام الميوزى .... فى الطور البينى. (شمال سيناء ٢٠٢٢)

(ا) مرة واحدة (ب) مرتين (جـ) ٣ مرات (د) ٤ مرات

٨ تحتوى الخلية الناتجة من الانقسام الميوزى على .... عدد الكروموسومات التى تحتويها الخلية الناتجة من الانقسام الميتوزى لنفس الكائن الحى. (الشرقية ٢٠٢٠)

(ا) ربع (ب) نصف (جـ) ضعف (د) أربعة أضعاف

٩ الظاهرة الموضحة فى الشكل المقابل تحدث فى نهاية الطور .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

(ا) الانفصالى (ب) النهائى

(جـ) التمهيدى الأول (د) الاستوائى الأول

١٠ النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى الأمشاج الناتجة من عملية الإنقسام الميوزى بالنسبة لعدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية للكائن الحى هى .... (الإسكندرية ٢٠٢٥)

(ا) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{٢}{١}$

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ انقسام خلوى يؤدى إلى تكوين الأمشاج. (القاهرة ٢٠٢٤)

٢ خلايا تنتج بالانقسام الميوزى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات. (مطروح ٢٠٢٤)

٣ الأمشاج المذكرة فى النبات.

٤ مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين فى الانقسام الميوزى. (بورسعيد ٢٠٢٢)

٥ ظاهرة تسهم فى تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومين المتماثلين وتوزيعها عشوائيًا فى الأمشاج. (أسيوط ٢٠٢٥)

٦ إحدى مراحل الانقسام التى تصطف فيها أزواج الكروموسومات على خط استواء الخلية. (الفيوم ٢٠٢٣)

٧ كتل الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية. (البحيرة ٢٠١٩)

• مرض خطير ينتج عن الانقسام المستمر لبعض خلايا الجسم بشكل غير طبيعى. (دمياط ٢٠٢٢)

٨ تقنية حديثة تعمل على علاج مرض السرطان باستخدام جزيئات الذهب النانونية.

٩ طور يبتعد فيه كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما بدون انقسام السنتروميرات، ويتجه كل منهما نحو قطبى الخلية.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارات الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارات الخطأ:

١ أثناء الانقسام الميوزى فى الكائنات الحية تتكون الأمشاج من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية. ( ) (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٢ يختفى الغشاء النووى فى نهاية الطور التمهيدى الأول من الإنقسام الميوزى. ( ) (قنا ٢٠٢٥)

٣ يهدف الانقسام الميوزى إلى تكوين الأمشاج. ( )

٤ تحدث ظاهرة العبور فى الطور الانفصالى من الانقسام الميوزى الأول. ( ) (مطروح ٢٠٢٤)

٥ يحدث الإنقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. ( ) (مطروح ٢٠٢٥)

٦ يتكون الغشاء النووى عند قطبى الخلية فى الطور الانفصالى الأول من الانقسام الميوزى. ( ) (المنوفية ٢٠٢٤)

٧ يختلف الانقسام الميتوزى عن الانقسام الميوزى بأن كل خلية ناتجة عنه تحتوى على نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الأم. ( ) (الجيزة ٢٠٢٥)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. (الفيوم ٢٠٢٢)

٢ تحدث ظاهرة العبور فى نهاية الطور النهائى من الانقسام الميوزى الأول. (دمياط ٢٠٢٤)

٣ عدد الخلايا الناتجة فى نهاية الانقسام الميوزى نفس عددها فى الانقسام الميتوزى. (مطروح ٢٠٢٤)

٤ يحدث الانقسام الميوزى فى متك النباتات الزهرية لإنتاج البويضات. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٥ النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ٤ انقسامات متتالية لخلية كبد أرنب إلى عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية خصية الأرنب ٥ : ١. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ المجموعة الرباعية. (الغربية ٢٠٢٠)

٢ ظاهرة العبور. (قنا ٢٠٢٥)

٣ الانقسام الميوزى. (السويس ٢٠١٣)

٤ الورم السرطانى.

٧ علل لما يأتى:

١ يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٢ يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية.

٣ تعتبر ظاهرة العبور عاملًا مهمًا فى تنوع الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد. (البحيرة ٢٠٢٥)

٤ يؤدى الانقسام الميوزى إلى اختلاف الصفات الوراثية. (الفيوم ٢٠٢٠)

٥ الانقسام الميتوزى هام للأطفال على عكس الانقسام الميوزى. (الوادى الجديد ٢٠٢٠)

٦ اختلاف نواتج الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى. (القاهرة ٢٠١١)

٧ تعتمد تقنية الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات الذهب النانوية على بروتينات خاصة. (الأقصر ٢٠١٩)

٨ تحتاج ساق النبات للانقسام الميتوزى، بينما يحتاج متك النبات إلى الانقسام الميوزى. (الفيوم ٢٠٢٥)

٨ ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

١ تبادل أجزاء من الكروماتيدات الداخلية فى الطور التمهيدى الأول. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٢ غياب المتك من النباتات الزهرية. (القليوبية ٢٠١٩)

٣ عدم حدوث ظاهرة العبور أثناء الطور التمهيدى الأول. (المنيا ٢٠٢٣)

٤ الانقسام الميوزى فى متك ومبيض الزهرة فى النبات. (الأقصر ٢٠٢٣)

٥ إذا لم تنقسم الخلايا التناسلية فى الإنسان انقسامًا ميوزيًا. (الفيوم ٢٠٢٠)

٦ انقسام خلية المبيض إنقسامًا ميوزيًا (بالنسبة لعدد الخلايا الناتجة). (بنى سويف ٢٠٢٥)

٧ تركيز ضوء الليزر على جزيئات الذهب النانوية فى الخلايا المصابة بالسرطان. (المنيا ٢٠٢٣)

٩ قارن بين كل من:

١ الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى من حيث: (الهدف من الانقسام - الخلايا التى يحدث بها الانقسام - عدد الخلايا الناتجة - عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة) (القاهرة ٢٠٢٥)

٢ الخلية الجسدية والخلية التناسلية من حيث: (عدد الكروموسومات - نوع الانقسام - عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام). (المنيا ٢٠٢٥)

٣ الخلية التناسلية والخلية الجنسية من حيث: (نوع الانقسام - عدد الكروموسومات). (مطروح ٢٠٢٥)

٤ الطور الاستوائى للانقسام الميتوزى والطور الاستوائى الأول للانقسام الميوزى الأول. (مرسى مطروح ٢٠١٩)

٥ تكوين الأمشاج فى الإنسان وفى النباتات الزهرية (من حيث نوع الانقسام والعضو الذى يحدث فيه). (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

١٠ اذكر أهمية كلٍّ من:

١ الانقسام الميوزى. (الجيزة ٢٠١٧)

٢ ظاهرة العبور. (القاهرة ٢٠٢٥)

٣ جزيئات الذهب النانونية. (الغربية ٢٠٢٢)

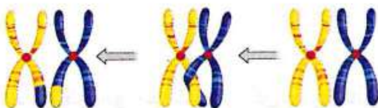
١١ وضح بالرسم مع كتابة البيانات:

١ خطوات حدوث ظاهرة العبور. (الشرقية ٢٠٢٥)

٢ الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول. (الدقهلية ٢٠٢٠)

١٢ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ الشكل المقابل يمثل ظاهرة حيوية: (الجيزة ٢٠٢٥)

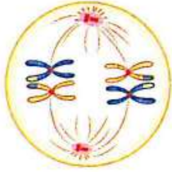


(أ) ما اسم هذه الظاهرة؟

(ب) ما اسم الطور الذى تحدث فيه هذه الظاهرة؟ ولأى انقسام تنتمى؟ (الإسماعيلية ٢٠١٩)

(جـ) ما أهمية حدوثها؟

٢ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار الانقسام الميوزى: (البحيرة ٢٠٢٤)

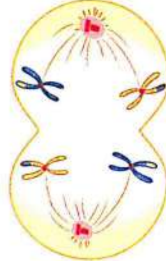


(أ) ما اسم هذا الطور؟

(ب) ما اسم الظاهرة التى تحدث فى الطور الذى يسبقه؟

(جـ) وضح بالرسم مع كتابة البيانات الطور الذى يلى هذا الطور.

٣ الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام الخلية التناسلية: (البحيرة ٢٠٢٥)

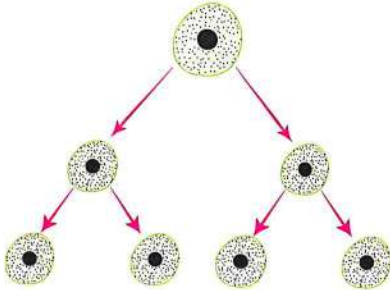


(أ) ما اسم هذا الطور؟

(ب) ما التغير الحادث فى هذا الطور؟

(جـ) اذكر أهمية هذا النوع من الانقسام.

٤ الشكل المقابل يوضح انقسام خلية مرة واحدة على مرحلتين فى جسم الإنسان:



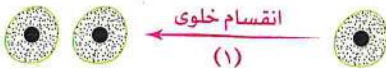
(أ) ما نوع هذا الانقسام؟

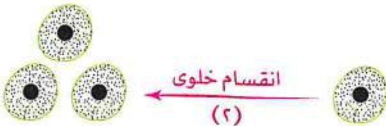
(ب) ما الخلية التى يحدث بها هذا الانقسام؟

(جـ) اذكر أهمية هذا الانقسام.

(د) ما عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة عن هذا الانقسام؟

٥ من الأشكال المقابلة: (أسيوط ٢٠٢٥)







(أ) أى هذه الأشكال يوجد به خطأ علمى؟

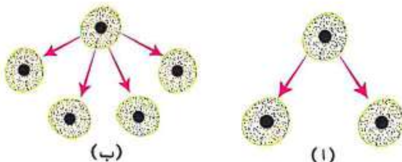
(ب) اذكر رقم الشكل الذى يمثل انقسامًا:

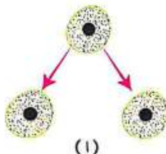
(١) يختزل عدد الكروموسومات.

(٢) ينتج عنه تعويض الخلايا التالفة.

(٣) يؤدى إلى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

٦ اذكر عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة عن الانقسام بكل من الطريقتين (أ) و (ب)، علمًا بأن عدد الكروموسومات فى الخلية الأم ٣٦ كروموسومًا.



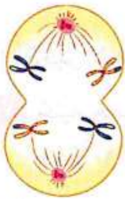


٧ الأشكال التالية توضح أطوار الانقسام الميوزى الأول: (أسيوط ٢٠٢٣)


(١)


(٢)


(٣)


(٤)

(أ) تعرف على كل طور. (ب) رتب الأطوار حسب حدوثها.

١٣ أسئلة متنوعة:

١ اذكر الرقم الدال على:

(أ) عدد الكروماتيدات التى تتبادل أجزاؤها فى المجموعة الرباعية، لكى تتنوع الصفات الوراثية لأفراد النوع الواحد خلال الانقسام الميوزى الأول. (المنوفية ٢٠٢٤)

(ب) عدد المرات التى تتضاعف فيها المادة الوراثية أثناء الانقسام الميوزى. (الأقصر ٢٠٢٤)

٢ يُعد مرض السرطان من أخطر أمراض العصر.

(أ) ما اسم العالم الذى اكتشف طريقة استخدام جزيئات الذهب النانونية للعلاج؟ (المنيا ٢٠١٩)

(ب) وضح كيفية الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام تكنولوجيا النانو. (المنوفية ٢٠١٧)

٣ ما الهدف من الانقسام الميوزى الثانى ؟ مع ذكر اسم الخلايا الناتجة. (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ انقسمت خلية فى مبيض زهرة بها عدد كروموسومات (2N) انقسامًا ميوزيًا، احسب عدد الكروموسومات الكلية فى الخلايا الناتجة من الطور النهائى الثانى. (المنوفية ٢٠٢٥)

٥ انقسمت خليتان إحداهما فى معدة أنثى الإنسان والأخرى فى مبيضها. أجب عما يأتى: (البحيرة ٢٠١٨)

(أ) ما نوع الانقسام فى كلٍّ من الخليتين؟

(ب) ما عدد الخلايا الناتجة عن انقسام كلٍّ منهما؟

(جـ) ما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن انقسام كل منهما؟ (دمياط ٢٠٢٠)



أسئلة مهارات التفكير العليا

١٤ [أ] تخير الإجابة الصحيحة :

[١] خلية جسدية تنقسم ٥ انقسامات ميتوزية متتالية، فإن عدد الخلايا الناتجة يساوى ....

(أ) ١٠ (ب) ١٦ (جـ) ٢٠ (د) ٣٢

[٢] ما عدد الانقسامات الميتوزية اللازمة للحصول على ٨١٩٢ خلية جديدة من الخلية الأم؟ ....

(أ) ١٠ (ب) ١٢ (جـ) ١٣ (د) ١٥

[٣] تتكون بعض الأعضاء من خلايا تختلف عن بعضها فى عدد الكروموسومات، أىٌّ من الاختيارات الآتية يعتبر صحيحًا؟ .... (القليوبية ٢٠٢٠)

الاختيــــارات	(أ)	(ب)	(جـ)	(د)
العضو	الكبد	الخصية	الرحم	المبيض
خلاياه تحتوى على (٢ن)	✓	✗	✓	✓
ينتج خلايا تحتوى على (ن)	✓	✓	✓	✓

[٤] ما عدد الكروموسومات الموجودة فى كل خلية جسدية وحيوان منوى لكائن حى على الترتيب؟ .... (كروموسوم). (أسوان ٢٠٢٠)

(أ) ٦، ١٢ (ب) ٥، ٦ (جـ) ٨، ٨ (د) ١٢، ٦

[٥] تتكون المجموعة الرباعية من .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) ٤ كروماتيد ، ٢ سنترومير
(ب) ٢ كروماتيد ، ٢ سنترومير
(جـ) ٤ كروماتيد ، ٤ سنترومير
(د) ٢ كروماتيد ، ١ سنترومير

[٦] النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ثلاثة انقسامات متتالية لخلية جسدية وعدد الخلايا الناتجة عن حدوث انقسامين متتاليين لنفس الخلية الجسدية تساوى ....

(أ) ٣ : ٢ (ب) ٦ : ٢ (جـ) ٢ : ١ (د) ٤ : ٨

[٧] النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية جلد أحد الحيوانات إلى عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية أحد المبيضين .... : .... (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) ١ : ٢ (ب) ١ : ١ (جـ) ٢ : ١ (د) ٣ : ١

[ب] تعرض أحد الأشخاص لحادث فأصيب بكسر فى عظام اليد وتلف فى الحبل الشوكى، ماذا تتوقع بعد خضوعه لفترة طويلة من العلاج لكلتا الإصابتين؟ وما نوع الانقسام الحادث فى كل من خلايا عظام اليد وخلايا الحبل الشوكى؟ (دمياط ٢٠٢٤)

١ أكمل العبارات الآتية:

١ عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميوزى الأول .... عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الميتوزى. (المنوفية ٢٠٢٤)

٢ احتفـاظ الكبـد بقدرته على الانقسـام تحت ظـروف معينة (إذا جـرح أو قطع جزء منه) يمثل الأسـاس العلمى لعملية .... (المنوفية ٢٠٢٠)

٣ تتكون خيوط المغزل فى خلية كبد أرنب بواسطة................ أثناء الطور............... . (الدقهلية ٢٠٢٤)

٤ أثناء الانقسام الميتوزى تختفى النوية والغشاء النووى فى الطور............ وتتكون فى الطور............ . (دمياط ٢٠١٨)

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين القوسين:

١ تحدث ظاهرة العبورفى نهاية الطور ....
(الانفصالى - النهائى - التمهيدى الأول - الاستوائى الأول) (بنى سويف ٢٠٢٢)

٢ إذا كان عدد الكروموسـومات فى خلية الزيجوت لأحد النباتات ٨ أزواج ، فإن عدد الكروموسـومات فى خلية حبة اللقاح لهذا النبات .... (٨ أزواج - ٨ كروموسومات - ١٦ كروموسومًا - ٤ كروموسومات) (الشرقية ٢٠٢٥)

٣ خلايا .... لا تنقسم مطلقًا. (المعدة - الكبد - كرات الدم الحمراء البالغة - الجلد) (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(ب) إذا حدث ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية لخلية جسدية لكائن حى بها ٢٠ كروموسومًا ، فما عدد الخلايا الناتجة وما عدد الكروموسومات فى كل منها. (سوهاج ٢٠٢٥)

٣ انظر إلى الشكل المقابل ثم أجب:



١ ما اسم هذا الطور؟

٢ وما الذى يحدث فى المرحلة التى تليه ؟

٤ (أ) تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ): (الإسكندرية ٢٠٢٢)

(أ)	(ب)
١- الخلايا النباتية	(......) تقوم بإنتاج الأمشاج.
٢- الطور البينى	(......) المرحلة التى تتضاعف فيها المادة الوراثية.
٣- الخلايا التناسلية	(......) تتكون فيها خيوط المغزل من الجسم المركزى.
	(......) تتكون فيها خيوط المغزل من السيتوبلازم.

(ب) إذا احتوت نواة خلية على ٨ كروموسومات أثناء الطور التمهيدى الأول، فما عدد الكروموسومات فى إحدى الخلايا الناتجة فى الطور النهائى الثانى؟ وما هدف هذا الانقسام الخلوى؟ (الأقصر ٢٠٢٤)



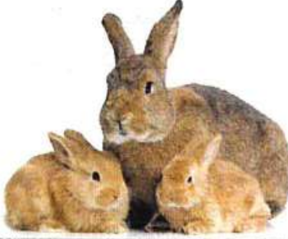
فيديو الشرح

ذاكر الدرس ٢ التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

فكر: التكاثر عملية حيوية لجميع الكائنات الحية، ولكن: هل تتشابه طريقة التكاثر فى جميع الكائنات الحية؟

☐ نعم ☐ لا

التكاثـــر



التكاثر

عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.

◄ **التكاثر فى الكائنات الحية نوعان هما:**

(١) التكاثـر اللاجنسى (اللاتزاوجى). (٢) التكاثـر الجنسى (التزاوجى).

أولًا: التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)

يحدث التكاثر اللاجنسى فى:

الكائنات وحيدة الخلية		الكائنات عديدة الخلايا
• الأميبا - فطر الخميرة - البكتيريا.	مثل	• نجم البحر - الهيدرا - فطر عيش الغراب.

خصائص التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)

(١) يتم عن طريق كائن حى واحد يسمى الفرد الأبوى.

(٢) لا يحتاج حدوثه إلى وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة فى الكائن الحى.

(٣) يعتمد فى حدوثه على الانقسام الميتوزى.

(٤) يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى. علل

لأن الأفراد الناتجة عنه تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى بواسطة الانقسام الميتوزى، وبالتالى ينتج عنه أفراد جديدة مطابقة تمامًا للفرد الأبوى؛ حيث لا يحدث تغير فى التركيب الوراثى يؤدى لاختلاف النسل الناتج عن الفرد الأبوى.

التكاثر اللاجنسى

عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.

صور التكاثر اللاجنسى



١ التكاثر بالانشطار الثنائى

يحــدث فـى:

الكائنـات وحيـدة الخليـة

مثل

- البكتيريا - الطحالب البسيطة.

الأوليـــات الحيوانيـــة

مثل

- الأميبا - البراميسيوم - اليوجلينا.



▲ الأميبـا



▲ البراميسيـوم



▲ اليوجلينـا

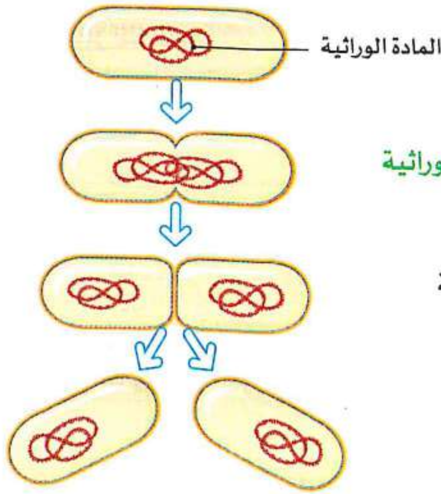
كيفية حدوثه

- **يحدث الانشطار الثنائى فى الكائنات الحية كالآتى:**

- تنقسم نواة الخلية انقسامًا ميتوزيًا.

- تنشطر الخلية إلى خليتين متماثلتين فى الحجم ليصبح كل منهما فردًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

الانشطار الثنائى فى البكتيريا



(١) تتضاعف المادة الوراثية داخل الخلية.

(٢) تنحصر الخلية إلى جزأين غير منفصلين وتتوزع المادة الوراثية بينهما بالتساوى.

(٣) تنشطر الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة تمامًا للفرد الأبوى (الخلية الأم).

التكاثر بالانشطار الثنائى

تكاثر لا جنسى يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوى وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين، كل منهما مطابقة له تمامًا فى صفاته الوراثية.

علل يختفى الفرد الأبوى فى التكاثر بالانشطار الثنائى.

◄ لأن الفرد الأبوى ينشطر إلى خليتين متماثلتين.

س؟ سؤال

استخرج الكلمة أو العبارة غير المناسبة:

(١) الأميبا - البكتيريا - فطر الخميرة - البراميسيوم.

....

(٢) يحافظ على التركيب الوراثى للكائنات الحية - يعتمد على انقسام ميوزى - لا يحتاج إلى أجهزة متخصصة - يتم عن طريق فرد أبوى واحد.

....

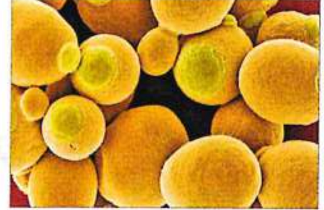
(٣) التكاثر بالانشطار الثنائى - التكاثر بالتبرعم - التكاثر الجنسى - التكاثر بالتجدد.

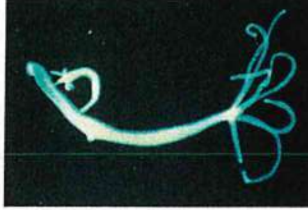
....

٢ التكاثر بالتبرعم

يحدث فى:

- **الكائنات وحيدة الخلية** — مثل • فطر الخميرة.
- **الكائنات عديدة الخلايا** — مثل • الهيدرا والإسفنج.


▲ فطر الخميرة


▲ الهيدرا


▲ الإسفنج

◄ للتعرف على طريقة التكاثر فى فطر الخميرة، نقوم بإجراء النشاط التالى:



نشاط: التكاثر فى فطر الخميرة

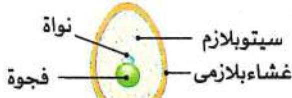
الأدوات: ماء دافئ - شريحة زجاجية - غطاء الشريحة - قطعة من الخميرة - عود أسنان - ميكروسكوب - محلول سكرى - طبق بترى (طبق خاص بالتجارب المعملية).

خطوات العمل	الرسم التوضيحى	الملاحظة
١ أضف ١ مل من محلول السكر و٤ مل من الماء الدافئ إلى ٢ مل من محلول الخميرة فى طبق بترى، واترك المخلوط لمدة ١٠ دقائق فى مكان دافئ ومظلم. ٢ خذ بعضًا من الخليط بواسطة عود أسنان على شريحة زجاجية، وضع غطاء الشريحة برفق. ٣ افحص الشريحة تحت المجهر (الميكروسكوب)، وسجل ما تلاحظه.	طبق بترى به المخلوط	• نرى بعضًا من فطر الخميرة تنمو عليه بعض البراعم.

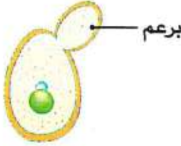


الاستنتاج ◄ يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم.

خطـوات التكاثر بالتبرعم فى فطر الخميـرة



(١) عندما ينضج فطر الخميرة يتكاثر عن طريق التبرعم.



(٢) ينشأ بروز جانبى فى الخلية الأم يُعرف بالبرعم.



(٣) تنقسم نواة الخلية انقسامًا ميتوزيًّا إلى نواتين، تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم.

(٤) ينمو البرعم تدريجيًّا ويبقى متصلًا بالخلية الأم حتى يكتمل نموه، ثم:

ينفصل عـن الخلية الأم ويكوِّن فطرًا جديدًا.



أو يظـل متصـلًا بالخلية الأم مكونًا مستعمرة.



البرعم

تركيب ينشأ كبروز جانبى فى الخلية الأم، تهاجر إليـه إحـدى النواتيـن الناتجتين من انقسـام النواة ميتوزيًّا.

التكاثر بالتبرعم

تكاثـر لا جنسى، يتم عن طريق البراعـم الناميـة من الفـرد الأبـوى.

ملحوظة

- البرعم يكون أصغر فى الحجم من الفرد الأبوى.
- الفرد الأبوى لا يختفى كما فى الانشطار الثنائى.

٣ التكاثر بالتجـدد

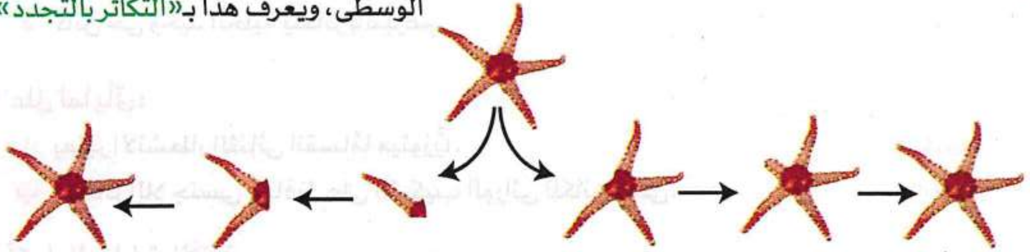


يحدث فى: بعض الكائنات عديدة الخلايا **مثل** نجم البحر.

كيفية حدوثه: إذا انفصل جزء من جسم نجم البحر بحيث يحتوى على جزء من القرص الوسطى فإن هذا الجزء ينمو بواسطة الانقسام الميتوزى مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا له تمامًا.

عندما يفقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه فإن:

الجزء المتبقى من نجم البحر	الذراع المفقودة من نجم البحر
• يستطيع تكوين ذراع جديدة بالانقسام الميتوزى لخلاياه، ويعرف بعملية التجدد.	• تستطيع أن تنمو بالانقسام الميتوزى لخلاياه مكونة حيوانًا كاملًا مطابقًا للفرد الأبوى بشرط احتوائها على جزء من القرص الوسطى، ويعرف هذا بـ«التكاثر بالتجدد».



التجـدد

قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء المفقودة منها.

التكاثر بالتجدد

قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

س؟ سؤال

إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية نجم البحر الأم (2N)، فما عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن التكاثر بالتجدد؟ ولماذا؟

....

تطبيقا على
التكاثر اللاجنسى (الانشطار الثنائى – التبرعم – التجدد)
صفحة ٥٨
بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

تدرّب على ما سبق من الدرس

١ اخترالإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

أ يمكن أن تتجدد أذرع نجم البحر وتعطى حيوانًا كاملًا جديدًا إذا احتوت على جزء من ....

(البرعم – الزيجوت – الأبواغ – القرص الوسطى) (دمياط ٢٠٢٤)

ب يحدث التكاثر بالانشطار الثنائى فى الأوليات الحيوانية مثل ....

(فطر عيش الغراب – البكتيريا – فطر الخميرة – البرامسيوم) (الفيوم ٢٠٢٥)

جـ يعتمد التكاثر فى فطر الخميرة ونجم البحر على ....

(الإخصاب – التجدد – الانقسام الميوزى – الانقسام الميتوزى) (الأقصر ٢٠٢٤)

٢ اكتب المصطلح العلمى:

أ عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه ليضمن استمراره. (الغربية ٢٠٢٢)

ب قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها. (أسيوط ٢٠٢٣)

جـ نوع من التكاثر يعتمد على فرد أبوى واحد دون إنتاج أمشاج. (القاهرة ٢٠٢٠)

د كائن حى وحيد الخلية يتكاثر بالتبرعم. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٣ علل لما يأتى:

أ يعتبر الانشطار الثنائى انقسامًا ميتوزيًا. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

ب التكاثر اللا جنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٤ أكمل العبارات الآتية:

أ ينشأ البرعم فى فطر الخميرة كبروز جانبى فى الخلية الأم، ثم تنقسم نواة الخلية انقسامًا .... (السويس ٢٠٢٠)

ب تتكاثر الهيدرا لا جنسيًا عن طريق .... ، بينما تتكاثر البكتيريا عن طريق .... (الجيزة ٢٠٢٢)

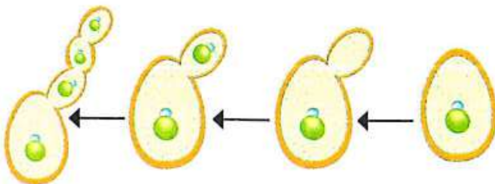
جـ التكاثر.......... لا يتطلب وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة بالكائن الحى. (الأقصر ٢٠٢٤)

٥ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

أ توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر. (مطروح ٢٠١٨)

ب فقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه وكانت تحتوى على جزء من القرص الوسطى. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

٦ الشكل المقابل يوضح صورة من صور التكاثر فى أحد الكائنات الحية، ما اسم هذه العملية؟ ولأى نوع من أنواع التكاثر تنتمى؟ (الغربية ٢٠٢٥)



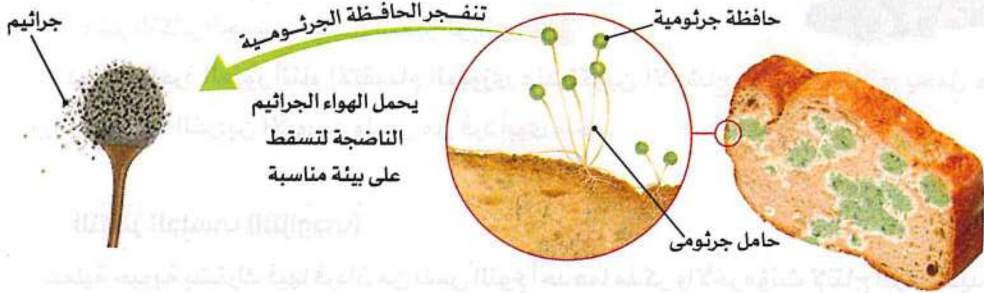
٤ التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)

يحدث في: بعض الكائنات الحية، وهو أكثر شيوعًا في كثير من الفطريات وبعض الطحالب.

مثل فطر عفن الخبز وفطر عيش الغراب.

◄ تحمل الفطريات أعضاء خاصة تسمى الحوافظ الجرثومية، تحتوي على عدد هائل من الجراثيم.

مثال التكاثر بالجراثيم في فطر عفن الخبز.



كيفية حدوثه:

- عند نضج الجراثيم تتمزق الحافظة الجرثومية وتتناثر الجراثيم الموجودة بها في الهواء.
- عندما تسقط الجراثيم على بيئة مناسبة فإن كلًا منها ينمو بالانقسام الميتوزي مكونًا فطرًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوي.


فطر عيش الغراب

التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)

تكاثر لاجنسي يتم عن طريق الجراثيم التي تنتجها بعض الكائنات الحية.

٥ التكاثر الخضري

◄ بعض النباتات تتكاثر خضريًا دون الحاجة إلى بذور؛ وذلك لإنتاج نباتات جديدة مطابقة لها تمامًا.

◄ يتم التكاثر الخضري بالانقسام الميتوزي ويكون:

طبيعيًا: بواسطة أجزاء من النبات (ساق - جذر - أوراق) مثل: البطاطس.

صناعيًا: عن طريق زراعة الأنسجة النباتية.



التكاثر الخضري

تكاثر لاجنسي يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

ثانيًا: التكاثر الجنسى (التزاوجى)

يحدث التكاثر الجنسى فى: معظم الكائنات الحية الراقية.

خصائص التكاثر الجنسى:



١- يتم عن طريق **فردين أبويين** من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث.

٢- يحتاج حدوثه إلى **وجود أجهزة أو أعضاء متخصصة** فى الكائن الحى.

٣- يعتمد فى حدوثه على **الانقسام الميوزى**.

٤- يعتبر التكاثر الجنسى مصدرًا للتغير الوراثى. علل

لحدوث **ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى** عند تكوين الأمشاج، والنسل الناتج يحمل صفات وراثية من كِلَا الفردين الأبويين وليس من فرد أبوى واحد.

التكاثر الجنسى (التزاوجى)

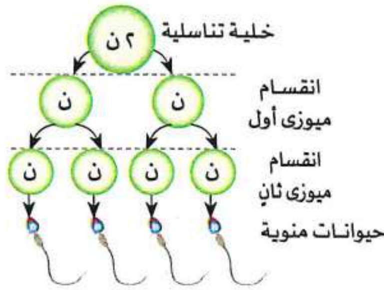
عملية حيوية يشترك فيها فردان من نفس النوع أحدهما مذكر والآخر مؤنث لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.

يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما:

١- تكوين الأمشاج (الجاميتات). ٢- الإخصاب.

١ تكوين الأمشاج (الجاميتات)

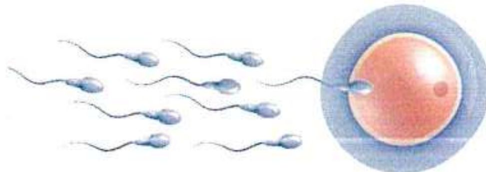
- تنتج الأمشاج من الخلايا التناسلية **بالانقسام الميوزى**.
- تحتوى الأمشاج على **نصف عدد الكروموسومات (ن)** الموجودة فى الخلايا الجسدية والتناسلية للكائن الحى.
- الأمشاج نوعان: أحدهما مذكر والآخر مؤنث.



عملية تكون الأمشاج المذكرة (الحيوانات المنوية)

٢ الإخصاب

- يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث ليتكون الزيجوت (اللاقحة).
- يحتوى الزيجوت (اللاقحة) على العدد الكامل من كروموسومات النوع (2N).



الحيوانات المنوية تحيط بالبويضة من أجل عملية الإخصاب

الإخصاب	الزيجوت (اللاقحة)
اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت (اللاقحة).	الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب والتى تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات.

- يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسام الميتوزى فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين الصفات الوراثية للفردين الأبويين.



مراحل الإخصاب فى الإنسان

علل

- ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا.

- يظل عدد الكروموسومات ثابتًا فى أفراد النوع الواحد بعد عملية الإخصاب.

- نتيجة اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث اللذين يحتوى كل منهما على نصف عدد الكروموسومات وتكوين الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من الكروموسومات (2N).

تطبيق٢ على التكاثر بالجراثيم والتكاثر الخضرى - التكاثر الجنسى صفحة ٥٩ بكتاب بنك الأسئلة والإجابات

- مقارنة بين التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى) والتكاثر الجنسى (التزاوجى):

	التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
حدوثه	• يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا.	• يحدث غالبًا فى الكائنات الحية الراقية (الإنسان والحيوان والنبات).
الأفراد المشاركون فى التكاثر	• فرد واحد يسمى الفرد الأبوى.	• فردان أبويان من نفس النوع، أحدهما مذكر والآخر مؤنث.
شروطه	• لا يحتاج إلى وجود أجهزة أو أعضاء متخصصة فى الكائن الحى.	• يحتاج إلى وجود أجهزة أو أعضاء متخصصة فى الكائن الحى.
نوع الانقسام	• الانقسام الميتوزى.	• الانقسام الميوزى.
صفات الأفراد الناتجة	• مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.	• تجمع بين صفات الفردين الأبويين.



أسئلة تفاعلية

تدرّب الدرس ٤ التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

▲ تذكر ▲ فهم ▲ تطبيق ▲ تحليل

التكاثر اللاجنسى (الانشطار الثنائى - التبرعم - التجدد)

١ أكمل العبارات الآتية :

١ التكاثر فى الكائنات الحية نوعان هما .... و .... (الدقهلية ٢٠١٩)

٢ التكاثر .... لا يتطلب أجهزة أو تراكيب خاصة فى الكائن الحى. (الأقصر ٢٠٢٤)

٣ من صور التكاثر اللاجنسى .... و .... و ....

٤ التبرعم إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى الكائنات وحيدة الخلية مثل .... وبعض الكائنات عديدة الخلايا مثل .... و .... (البحيرة ٢٠٢٤)

٥ يتكاثر فطر الخميرة عن طريق .... ، بينما يتكاثر البراموسيوم عن طريق .... (سوهاج ٢٠٢٥)

٦ التكاثر .... ينتج أفرادًا مطابقة للفرد الأبوى تمامًا.

٧ تتكاثر الهيدرا بواسطة .... ، بينما تتكاثر الأميبا بواسطة .... (الدقهلية ٢٠٢٥)

٨ يختفى الفرد الأبوى فى التكاثر اللاجنسى بـ .... كما فى .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

٩ يحدث التكاثر بـ .... فى الأوليات الحيوانية و .... والبكتيريا. (سوهاج ٢٠٢٠)

١٠ يتكاثر نجم البحر لاجنسيًّا بـ .... (أسوان ٢٠١٩)

١١ عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن تكاثر الخلية الأم (2N) لنجم البحر بالتجدد يساوى .... (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ التكاثر الذى يتم عن طريق فرد أبوى واحد دون إنتاج أمشاج هو ....

(أ) التكاثر الجنسى
(ب) التكاثر التزاوجى
(جـ) التكاثر اللاجنسى
(د) الانقسام الميوزى

٢ تتكاثر اليوجلينا عن طريق .... (المنوفية ٢٠٢٣)

(أ) التجدد
(ب) التبرعم
(جـ) الأبواغ
(د) الانشطار الثنائى

٣ تتكاثر الأميبا لاجنسيًّا عن طريق ....

(أ) التجدد
(ب) التبرعم
(جـ) الانشطار الثنائى
(د) كل ما سبق

٤ يحدث الإنشطار الثنائى فى الأوليات الحيوانية مثل .... (الفيوم ٢٠٢٥)

(أ) البكتيريا (ب) البراموسيوم (جـ) الإسفنج (د) الهيدرا

٥ من أمثلة الكائنات الحية التى تتكاثر بالتجدد ....

(أ) فطر الخميرة (ب) الأميبا (جـ) البراميسيوم (د) نجم البحر

٦ قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها تعنى .... (أسيوط ٢٠٢٠)

(أ) التكاثر (ب) التجدد (جـ) التبرعم (د) الانشطار

٧ يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى .... (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) الأميبا (ب) الخميرة (جـ) عفن الخبز (د) نجم البحر

٨ يعتمد التكاثر فى فطر الخميرة ونجم البحر على .... (الأقصر ٢٠٢٤)

(أ) الإخصاب (ب) تكوين الأمشاج

(جـ) الانقسام الميوزى (د) الانقسام الميتوزى

٩ أذرع نجم البحر يمكن أن تتجدد وتعطى حيوانًا كاملًا إذا احتوت على جزء من .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) البرعم (ب) الزيجوت

(جـ) الكيس الجرثومى (د) القرص الوسطى

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه. (الغربية ٢٠٢٢)

٢ عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية. (السويس ٢٠٢٥)

٣ صورة من صور التكاثر اللاجنسى يختفى فيها الفرد الأبوى. (الشرقية ٢٠٢٥)

٤ صورة من صور التكاثر اللاجنسى تتم عن طريق جزء منفصل من جسم الكائن الحى وينمو هذا الجزء مكونًا فردًا جديدًا. (أسيوط ٢٠١٥)

٥ قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء المفقودة منها. (أسيوط ٢٠٢٤)

٦ قدرة الجزء المفقود من الكائن الحى على النمو مكونا كائنًا كاملًا مطابقًا له تمامًا.

٧ تركيب إذا وجد جزء منه فى الذراع المقطوعة من نجم البحر يجعله ينمو مكونًا كائنًا جديدًا.

٨ حيوان لديه القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة منه ليعطى حيوانًا كاملًا. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٩ كائن حى عديد الخلايا يتكاثر بالتبرعم. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

١٠ تركيب ينشأ كبروز جانبى فى الخلية الأم تهاجر إليه إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيًا. (مطروح ٢٠١٧)

١١ تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

١ ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم نواتها ميوزيًا إلى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم. ( ) (الغربية ٢٠٢٤)

٢ تتكاثر الأوليات الحيوانية بالانشطار الثنائى. ( ) (أسيوط ٢٠٢٤)

٣ يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًا بالتبرعم. ( ) (شمال سيناء ٢٠٢٣)

٤ يتكاثر نجم البحر لاجنسيًا بالانشطار الثنائى. ( ) (القليوبية ٢٠٢٤)

٥ يحدث التكاثر اللاجنسى فى الكائنات وحيدة الخلية فقط. ( ) (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٦ تنقسم الأميبا بالانشطار الثنائى إلى خليتين متطابقتين، كل منهما تشبه الخلية الأم. ( )

٧ النسل الناتج من التكاثر اللاجنسى يكتسب صفاتٍ مختلفة عن الكائن الحى الأصلى. ( )

٨ يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات عديدة الخلايا مثل فطر الخميرة. ( ) (الفيوم ٢٠٢٤)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق حدوث انقسام اختزالى للخلية. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

٢ تتكاثر اليوجلينا لاجنسيًا عن طريق التجرثم. (المنيا ٢٠٢٣)

٣ يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًا بالتجدد. (القليوبية ٢٠٢٠)

٤ التبرعم هو قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة. (السويس ٢٠٢٤)

٥ يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى فطر عيش الغراب. (سوهاج ٢٠٢٣)

٦ ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم النواة ميوزيًا إلى نواتين.

٧ يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات وحيدة الخلية فقط. (المنيا ٢٠١٨)

٦ ما المقصود بكل من ...؟

١ التكاثر. (القاهرة ٢٠٢٠)

٢ التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى).

٣ التكاثر بالانشطار الثنائى. (الشرقية ٢٠١٨)

٤ التكاثر بالتبرعم.

٥ التجدد. (الجيزة ٢٠٢٥)

٦ التكاثر بالتجدد. (سوهاج ٢٠٢٥)

٧ علل لما يأتى:

- ١ تلجأ الكائنات الحية إلى القيام بوظيفة التكاثر.
- ٢ التكاثر اللاجنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى. (الدقهلية ٢٠٢٠)
- ● التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للفرد الأبوى تمامًا. (بنى سويف ٢٠٢٠)
- ٣ يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى.
- ٤ يعتبر الانشطار الثنائى انقسامًا ميتوزيًا. (الإسكندرية ٢٠٢٠)
- ٥ يختفى الفرد الأبوى فى التكاثر بالانشطار الثنائى.

٨ ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

- ١ توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر. (سوهاج ٢٠٢٣)
- ٢ فقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه وكانت تحتوى على جزء من القرص الوسطى. (الأقصر ٢٠٢٥)
- ٣ وضع فطر الخميرة فى محلول سكرى دافئ. (الشرقية ٢٠٢٤)
- ٤ عدم انفصال البراعم النامية عن الخلية الأم فى فطر الخميرة بعد اكتمال نموها. (الأقصر ٢٠٢٣)
- ٥ انقسام خلية اليوجلينا ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية. (المنوفية ٢٠٢٤)

٩ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين الكلمات فى العبارات الآتية:

- ١ فطر الخميرة - الأميبا - الهيدرا - الإسفنج. (المنيا ٢٠٢٣)
- ٢ الطحالب البسيطة - البكتيريا - البراميسيوم - الإسفنج. (أسيوط ٢٠٢٤)
- ٣ الأميبا - اليوجلينا - البراميسيوم - الهيدرا.

١٠ قارن بين كل من:

- ١ التكاثر بالتجدد والتكاثر بالتبرعم من حيث (التعريف - مثال).
- ٢ الانشطار الثنائى والتجدد، من حيث (التعريف - مثال).
- ٣ الإسفنج والبرامسيوم (من حيث نوع التكاثر). (الجيزة ٢٠٢٥)
- ٤ فطر الخميرة والهيدرا (من حيث وجه الشبه والاختلاف). (دمياط ٢٠٢٥)

١١ اذكر مثالًا لكلٍ من:

- ١ كائن حى وحيد الخلية يتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم. (القاهرة ٢٠٢٤)
- ٢ كائن حى عديد الخلايا يتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم . (أسيوط ٢٠٢٥)
- ٣ حيوان لديه القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة ليعطى حيوانًا كاملًا . (أسيوط ٢٠٢٥)
- ٤ كائن حى يتكاثر لاجنسيًا بالانشطار الثنائى.
- ٥ كائن حى يتكاثر لاجنسيًا بالتجدد. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

١٢ اذكر أهمية كل من:

- ١ التكاثر. (كفر الشيخ ٢٠٢٢) ٢ التكاثر اللاجنسى. ٣ القرص الوسطى فى نجم البحر.

١٣ اذكر صور التكاثر اللاجنسى فى كل من:

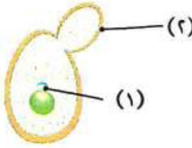
١ اليوجلينا. (المنوفية ٢٠٢٥)
٢ فطر الخميرة.
٣ الإسفنج. (الجيزة ٢٠٢٤)
٤ الهيدرا. (المنوفية ٢٠٢٥)
٥ نجم البحر. (مطروح ٢٠٢٥)
٦ البكتيريا.

١٤ وضح بالرسم والبيانات:

١ التكاثر اللاجنسى بالانشطار الثنائى فى البكتيريا. (البحيرة ٢٠١٦)
٢ التكاثر اللاجنسى بالتبرعم فى فطر الخميرة.

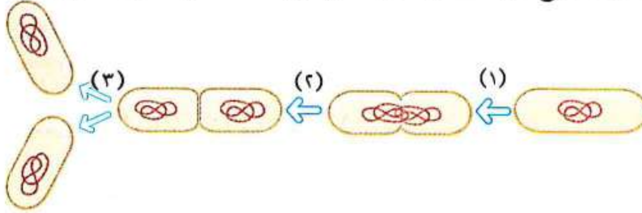
١٥ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ الشكل المقابل يوضح أحد الفطريات: (أسيوط ٢٠٢٤)



(أ) ما اسم الفطر الذى يمثله الشكل؟
(ب) ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يتكاثر بها؟
(جـ) اكتب ما يدل عليه الرقمان (١)، (٢). وماذا يحدث لكل منهما أثناء التكاثر؟
(د) اذكر مثالاً من الكائنات عديدة الخلايا التى تتكاثر بالتبرعم.

٢ يمثل الشكل الذى أمامك صورة من التكاثر اللاجنسى فى كائن حى، أجب: (البحيرة ٢٠٢٥)
(أ) اذكر نوع التكاثر الذى يمثله الكائن.
(ب) اذكر خطوات هذا النوع من التكاثر اللاجنسى فى هذا الكائن الحى كما يوضحه الرسم.



(جـ) إذا علمت أن عدد الكروموسومات فى الخلية الأم تساوى $2N$،
فكم تصبح عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من التكاثر فى هذا الكائن ؟



٣ فى الشكل المقابل إذا تم تقطيع جميع أذرع ٥٠ فردًا من نجم البحر، وكان ٣٥ فردًا منهم تحتوى أجزائها المقطوعة على جزء من القرص الوسطى أما باقى الأفراد فتم تقطيعها بحيث لا تحتوى على جزء من القرص الوسطى. فكم يكون عدد الكائنات الناتجة عن طريق التكاثر بالتجدد؟ مع التفسير؟ (الغربية ٢٠٢٥)

١٦ أسئلة متنوعة:

١ اذكر صور التكاثر اللاجنسى. (الجيزة ٢٠١٥)
٢ ما شرط تجدد أذرع نجم البحر؟ (كفر الشيخ ٢٠٢٥)
٣ ما نوع التكاثر اللاجنسى الذى يختفى فيه الفرد الأبوى؟ مع ذكر مثال. (القاهرة ٢٠٢٥)

١ أكمل العبارات الآتية :

١ التكاثر .... يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى .... (الدقهلية ٢٠٢٠)

٢ يحمل فطر عفن الخبز أعضاء خاصة تسمى ....، وتحتوى على عدد هائل من .... (بنى سويف ٢٠٢٤)

٣ من الفطريات التى تتكاثر لاجنسيًّا بالجراثيم ....و............ .

٤ يمكن إنتاج نباتات جديدة مشابهة تمامًا للنبات الأم عن طريق .... (سوهاج ٢٠٢٣)

٥ يحدث التكاثر .... فى الكائنات الحية الراقية. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

٦ يتم التكاثر .... بواسطة فردين أبويين، بينما يتم التكاثر .... بواسطة فرد أبوى واحد.

٧ يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين هما تكوين الأمشاج و .... (الجيزة ٢٠٢٤)

٨ مصدر التغير الوراثى بين الكائنات الحية هو التكاثر............... . (شمال سيناء ٢٠٢٤)

٩ يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث فى عملية الإخصاب لتكوين .... (القاهرة ٢٠٢٤)

١٠ تتكون الأمشاج فى الكائن الحى نتيجة الانقسام .... لخلاياه ....

١١ تحتوى الأمشاج على .... عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية للكائن الحى.

١٢ يعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتغير الوراثى بسبب حدوث ظاهرة .... (الجيزة ٢٠٢٣)

١٣ يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسام .... فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين .... (مطروح ٢٠١٧)

١٤ تحتوى بويضة مخصبة على ١٢ كروموسومًا، فمعنى ذلك أن البويضة غير المخصبة تحتوى على ....كروموسوم. (دمياط ٢٠٢٣)

٢ تخير الإجابة الصحيحة لكل عبارة من العبارات التالية :

١ يتكاثر فطر عفن الخبز لاجنسيًّا بواسطة .... (البحيرة ٢٠٢٤)

(أ) التبرعم (ب) الانشطار الثنائى (جـ) التجدد (د) الجراثيم

٢ يحدث التكاثر بالأبواغ فى الكائنات الحية التالية ما عدا .... (مطروح ٢٠٢٣)

(أ) نجم البحر (ب) الطحالب (جـ) عيش الغراب (د) عفن الخبز

٣ إحدى صور التكاثر اللاجنسى وهو الأكثر شيوعًا فى الطحالب والفطريات .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) التجدد (ب) التكاثر بالأبواغ (جـ) التبرعم (د) التكاثر الخضرى

٤ يجمع النسل الناتج من التكاثر الجنسى صفاته الوراثية من .... (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

(أ) مصدر واحد (ب) مصدرين (جـ) ثلاثة مصادر (د) أربعة مصادر

٥ يمكن أن تتكاثر بعض النباتات خضريًا دون الحاجة إلى .... (بنى سويف ٢٠٢٥)

(ا) سيقان (ب) بذور (جـ) أوراق (د) جذور

٦ يعتمد التكاثر .... على تكوين الأمشاج والإخصاب.

(ا) اللاجنسى (ب) الخضرى (جـ) التزاوجى (د) اللاتزاوجى

٧ يعتبر التكاثر .... مصدرًا للتغير الوراثى. (مطروح ٢٠٢٥)

(ا) الخضرى (ب) اللاجنسى (جـ) الجنسى (د) بالانشطار الثنائى

٨ يحتوى .... على مادة وراثية من كلا الأبوين وينمو مكونًا فردًا جديدًا يجمع بين صفات الأبوين. (مطروح ٢٠٢٣)

(ا) المشيج (ب) السيتوبلازم (جـ) الزيجوت (د) الكروموسوم

٩ جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة ما عدا .... (القليوبية ٢٠١٨)

(ا) الجرثومة (ب) البرعم (جـ) الزيجوت (د) حبة اللقاح

١٠ تتكاثر الطحالب لاجنسيًا عن طريق .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(ا) التجدد وتكوين الجراثيم (ب) التبرعم والانشطار الثنائى

(جـ) تكوين الجراثيم والانشطار الثنائى (د) التبرعم والتجدد

١١ الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى .... (قنا ٢٠٢٢)

(ا) المجموعة الرباعية (ب) المشيج

(جـ) الزيجوت (د) حبوب اللقاح

٣ اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ صورة من صور التكاثر اللاجنسى وهى الأكثر شيوعًا فى معظم الفطريات وبعض الطحالب. (دمياط ٢٠١٩)

٢ أعضاء خاصة للتكاثر فى الطحالب والفطريات تنتج الجراثيم. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٣ تكاثر لاجنسى يتم باستخدام أعضاء نباتية ما عدا البذور. (سوهاج ٢٠٢٥)

٤ التكاثر الأكثر شيوعًا فى الكائنات الحية الراقية. (الأقصر ٢٠٢٥)

- نوع من التكاثر يعد مصدرًا للتنوع الوراثى من الآباء إلى الأبناء. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

٥ اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت (اللاقحة). (المنوفية ٢٠٢٤)

٦ الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل لكروموسومات الكائن الحى. (قنا ٢٠٢٣)

٧ يحتوى على مادة وراثية من كلا الأبوين، وعند نموه يعطى نسلًا جديدًا يجمع فى صفاته بين صفات كل من الفردين الأبويين. (أسوان ٢٠٢٠)

٨ تتكون فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسام الميوزى. (دمياط ٢٠٢٣)

٤ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة، مع تصويب الخطأ:

١ تستخدم طريقة زراعة الأنسجة لإنتاج نباتات جديدة مطابقة للنبات الأصلى. ( ) (قنا ٢٠٢٣)

٢ الزيجوت هو الخلية التى تنتج من عملية الإخصاب. ( ) (الإسكندرية ٢٠٢٥)

٣ التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. ( ) (قنا ٢٠٢٣)

٤ يحتوى المشيج المذكر على ضعف عدد الكروموسومات فى المشيج المؤنث. ( ) (المنيا ٢٠٢٣)

٥ يشترك الحيوان المنوى والبويضة فى تكوين الزيجوت بنسبة ١ : ٢. ( ) (أسيوط ٢٠٢٥)

٥ صوِّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

١ تتكون الجراثيم فى فطر عفن الخبز داخل أكياس خاصة تسمى المبيض. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٢ يتكاثر فطر عفن الخبز لاجنسيًا بالتبرعم. (دمياط ٢٠٢٢)

٣ يعد التكاثر اللاجنسى مصدرًا للتغير الوراثى. (جنوب سيناء ٢٠١٨)

٤ عملية التلقيح يتم فيها اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت (اللاقحة). (قنا ٢٠٢٤)

٥ يشترك الحيوان المنوى والبويضة فى تكوين اللاقحة بنسبة ١ : ٢. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٦ الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى المجموعة الرباعية. (جنوب سيناء ٢٠٢٠)

٧ النسل الناتج من التكاثر الخضرى يكتسب صفات وراثية جديدة تجمع بين صفات الأبوين. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

٨ التكاثر بالجراثيم أكثر شيوعًا فى البكتيريا والطحالب. (دمياط ٢٠٢٤)

٦ ما المقصود بكل من...؟

١ التكاثر بالجراثيم (الأبواغ). (الشرقية ٢٠١٩)

٢ التكاثر الخضرى. (الفيوم ٢٠١٨)

٣ التكاثر الجنسى (التزاوجى). (سوهاج ٢٠٢٠)

٤ الإخصاب. (قنا ٢٠٢٠)

٥ الزيجوت (اللاقحة). (سوهاج ٢٠٢٥)

٧ علل لما يأتى:

١ التكاثر بالجراثيم إحدى صور التكاثر اللاجنسى. (القليوبية ٢٠٢٠)

٢ لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من نبات العنب إذا تم إكثاره خضريًا. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٣ فى التكاثر اللاجنسى لبعض النباتات لا يحتاج إلى وجود بذور. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٤ التكاثر الجنسى ينتج أفرادًا مختلفين. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٥ يعتمد التكاثر الجنسى على الانقسام الميوزى. (الوادى الجديد ٢٠١٧)

٦ ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا. (شمال سيناء ٢٠٢٢)

٨ ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

١ انفجار الحوافظ الجرثومية لفطر عفن الخبز. (الشرقية ٢٠٢٥)

٢ سقوط جراثيم عفن الخبز بعد نضجها على بيئة مناسبة.

٣ زراعة أجزاء مختلفة من النبات كالجذر والساق والأوراق.

٤ عدم اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث فى التكاثر الجنسى. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

٥ اندماج حيوان منوى لذكر الإنسان مع بويضة لأنثى الإنسان.

٩ قارن بين كل من:

١ التكاثر بالتبرعم والتكاثر بالأبواغ من حيث: مكان حدوثه، مع ذكر مثال. (الدقهلية ٢٠١٩)

٢ فطر عفن الخبز والإسفنج من حيث (طريقة التكاثر). (مطروح ٢٠٢٢)

٣ التكاثر الجنسى واللاجنسى من حيث: (الأهمية - نوع الانقسام فى كل منهما). (دمياط ٢٠٢٣)

٤ عفن الخبز ونجم البحر (من حيث شرط حدوث التكاثر). (الفيوم ٢٠٢٥)

٥ التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى (من حيث عدد الأفراد الأبوية المشتركة فى التكاثر) (مطروح ٢٠٢٥)

١٠ استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

١ التكاثر بجزء من الساق - التكاثر بجزء من الجذر - التكاثر بالبذور - التكاثر بزراعة الأنسجة. (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ المبيض - الورقة - الجذر - الساق. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٣ التبرعم - الانشطار الثنائى - الأمشاج - الجراثيم. (الدقهلية ٢٠٢٣)

٤ عفن الخبز - عيش الغراب - البرامسيوم - بعض الطحالب. (سوهاج ٢٠٢٤)

١١ اذكر أهمية كل من:

١ الحوافظ الجرثومية.

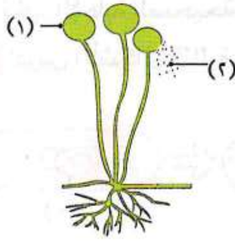
٢ التكاثر الخضرى. (الجيزة ٢٠٢٥)

٣ التكاثر الجنسى.

٤ الزيجوت.

١٢ ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

١ الشكل المقابل يوضح أحد الفطريات: (القاهرة ٢٠٢٥)



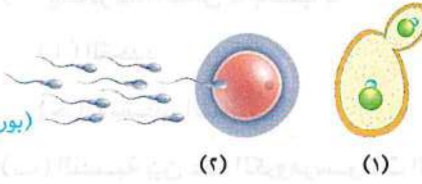
(أ) ما اسم هذا الفطر؟
واذكر صورة التكاثر اللاجنسى التى يتكاثر بها.

(ب) اكتب ما يدل عليه الرقمان (١)، (٢).

(جـ) ماذا يحدث عند سقوط التركيب (٢) على بيئة مناسبة؟

(د) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء تكاثر هذا الفطر؟

٢ الشكلان المقابلان يمثلان عمليتين حيويتين: (بورسعيد ٢٠١٧)



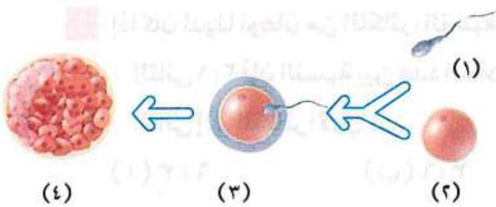
(أ) ما اسم كل من العمليتين (١)، (٢)؟
وإلى أى أنواع التكاثر تنتمى كل منهما؟

(ب) ما نتيجة كل من العمليتين (١)، (٢)؟

(جـ) فى أى العمليتين يحدث التنوع الوراثى؟ ولماذا؟

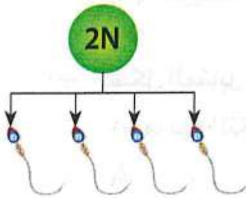
٣ الشكل المقابل يعبر عن إحدى العمليات اللازمة لإتمام التكاثر: (سوهاج ٢٠٢٤)

(أ) ما اسم العملية التى يدل عليها رقم (٣)؟
وما اسم الخلية الناتجة عنها؟



(ب) ما نوع الانقسام الذى نتج عنه كل من الخلية (٢)، والجزء رقم (٤)؟

(جـ) ما الرمز المعبر عن عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا (١) و(٢) و(٣)؟



٤ فى الشكل المقابل:

(أ) يمثل انقسامًا خلويًا ....

(ب) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى ....

١٣ أسئلة متنوعة:

١ التكاثر الجنسى يتوقف على عمليتين أساسيتين. اذكرهما. (الدقهلية ٢٠٢٠)

٢ يعد التكاثر الجنسى مصدرًا للتغير الوراثى. اشرح هذه العبارة. (الوادى الجديد ٢٠١٨)

٣ وضح بالرسم التخطيطى، كيف تتكون الأمشاج من الخلايا التناسلية عن طريق الانقسام الميوزى؟

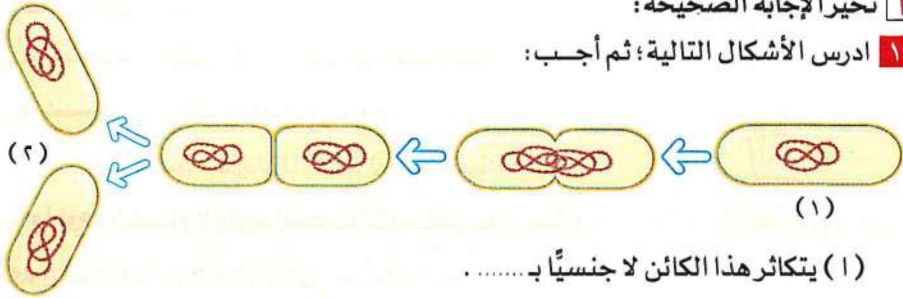
٤ ما شرط تمزق الحافظة الجرثومية وانتشار الجراثيم فى عيش الغراب. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)



أسئلة مهارات التفكير العليا

١٤ أ تخير الإجابة الصحيحة :

١ ادرس الأشكال التالية ؛ ثم أجـــب :



(أ) يتكاثر هذا الكائن لا جنسيًّا بـ....... .

(أ) التجدد　　(ب) التبرعم

(جـ) الانشطار الثنائى　　(د) الجراثيم

(ب) النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية (١) إلى عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا (٢) هى ....

(أ) ١ : ٢　　(ب) ٢ : ١　　(جـ) ١ : ١　　(د) ١ : ٣

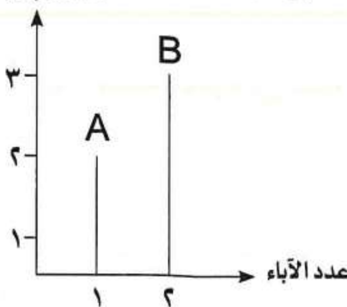
٢ إذا كان لدينا نوعان من التكاثر، النسبة بين عدد الأفراد المشاركة فى التكاثر الأول إلى التكاثر الثانى ١ : ٢ فإن النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام الذى يعتمد عليه كل من التكاثر الثانى إلى التكاثر الأول هى ....

(أ) ٣ : ٦　　(ب) ٦ : ٣　　(جـ) ٤ : ١　　(د) ٢ : ٤

٣ جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة، عدا ....

(أ) البويضة　　(ب) الزيجوت　　(جـ) البرعم　　(د) الجرثومة

ب الشكل المقابل يمثل العلاقة بين عدد الآباء وعدد الأبناء لحالتين من التكاثر:



١- ما نوع التكاثر فى كل من...؟

A ....

B ....

٢- ما العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من الآباء والأبناء فى الحالتين ؟

١ اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

١ يمكن أن تنمو ذراع نجم البحر وتعطى حيوانًا كاملًا جديدًا إذا احتوت على جزء من ....
(البرعم – الزيجوت – الكيس الجرثومى – القرص الوسطى) (الجيزة ٢٠٢٤)

٢ يمكن إنتاج نباتات جديدة مشابهة تمامًا للنبات الأم عن طريق ....
(تكوين الأمشاج – حدوث الإخصاب – الانشطار الثنائى – زراعة الأنسجة) (أسوان ٢٠٢٢)

٣ جميع الخلايا الآتية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة عدا ....
(الجرثومة – البرعم – حبة اللقاح – الزيجوت) (بنى سويف ٢٠١٩)

٤ يعتمد التكاثر فى فطر الخميرة ونجم البحر على ....
(الانقسام الميتوزى – الانقسام الميوزى – التجرثم – الانشطار الثنائى) (الأقصر ٢٠٢٤)

٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

١ اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت. (المنوفية ٢٠٢٤)

٢ نوع من التكاثر يعتمد على فرد أبوى واحد دون إنتاج أمشاج. (شمال سيناء ٢٠٢٤)

٣ تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء من النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور. (سوهاج ٢٠٢٥)

(ب) الشكل المقابل يوضح أحد الفطريات:



١ ما اسم الفطر الذى يمثله هذا الشكل؟

٢ ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يتكاثر بها هذا الفطر؟ (الغربية ٢٠٢٤)

٣ علل لما يأتى:

١ يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى.

٢ لا يعتبر التبرعم انشطارًا ثنائيًا.

٣ لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من العنب إذا تم إكثاره خضريًا. (الدقهلية ٢٠٢٥)

٤ أكمل العبارات الآتية:

١ التبرعم إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى الكائنات وحيدة الخلية مثل .... وبعض الكائنات عديدة الخلايا مثل .... و ....

٢ فى عملية الإخصاب يتم اندماج .... مع .... لتكوين الزيجوت. (البحر الأحمر ٢٠٢٢)

٣ تتكاثر الأميبا لاجنسيًا ب ....، بينما يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًا ب .... (الإسكندرية ٢٠٢٥)

تابع مستواك ★★★★★ | < ٥٠ ٪ ذاكر شرح الدرس مرة أخرى | ٥٠ : ٦٤ ٪ حل تدريبات أكثر | ٦٥ : ٨٤ ٪ حل امتحانات أكثر | ٨٥ : ١٠٠ ٪ ابحث وابتكر



رقم الإيداع: 8358/ 2025
ترخيص وزارة التربية والتعليم رقم ١٤/١/١١/١٠٣
خدمة العملاء: 16766



المراجعة النهائية والامتحانات

المحتويات

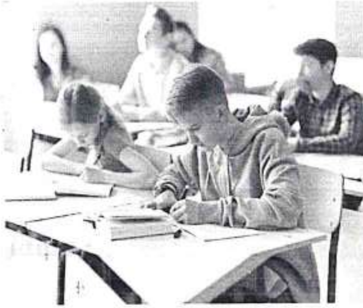
الجـزء الأول

المراجعة النهائية



الجـزء الثانى

التدريبات والامتحانات النهائية



الجـزء الثالث

الإجــابات النموذجية



الوحدة الأولى | الدرس ١ الحركة فى اتجاه واحد

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الجسم الساكن	• الجسم الذى لا يتغير موضعه بمرور الزمن.
الحركة	• تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن.
السرعة	• المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. • المعدل الزمنى للتغير فى المسافة.
السرعة المنتظمة	• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.
السرعة غير المنتظمة	• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية، أو مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.
السرعة المتوسطة	• المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة. • السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن.
السرعة النسبية	• سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

ثانيًا ما معنى أن...؟

(١) سرعة جسم تساوى صفرًا.
- أى أن الجسم فى حالة سكون.

(٢) سيارة متحركة تقطع مسافة مقدارها ٢٠٠ كم خلال ٤ ساعات.
- أى أن السيارة تتحرك بسرعة مقدارها = $\frac{ف}{ز}$ = $\frac{٢٠٠}{٤}$ = ٥٠كم/س .

(٣) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٦٠كم/س.
- أى أن السيارة تتحرك بسرعة ثابتة فى خط مستقيم بحيث تقطع مسافة ٦٠كم كل ساعة.

(٤) جسمًا يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع ١٠ أمتار كل ثانية.
- أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٠م/ث.

(٥) السرعة المتوسطة لقطار متحرك ٨٠ كم/س.
- أى أن المسافة الكلية التى يقطعها القطار مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة تساوى ٨٠ كم.

(٦) السرعة النسبية لسيارة متحركة ٧٠ كم/س.
- أى أن سرعة السيارة بالنسبة لمراقب ما تساوى ٧٠ كم/س.

(٧) السرعة النسبية لجسم متحرك = صفر.
- أى أن المراقب يتحرك مع الجسم فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة.

ثالثًا أهم التعليلات

(١) تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد.
- لأن القطار يتحرك للأمام أو للخلف فى مسار مستقيم أو منحنٍ أو كليهما معًا.

(٢) يتحرك القطار بسرعة غير منتظمة.
- لأن القطار يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية، أو مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية.

(٣) تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما زادت المسافة المقطوعة خلال نفس الزمن.
- لأن السرعة تتناسب طرديًا مع المسافة عند ثبوت الزمن.

(٤) تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة.
- لأن السرعة تتناسب عكسيًا مع الزمن عند ثبوت المسافة.

(٥) يصعب عمليًا حركة سيارة بسرعة منتظمة.
- لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.

(٦) أهمية وجود عداد السرعة فى السيارات والطائرات.
- لأنه يستخدم فى معرفة مقدار السرعة مباشرة.

(٧) تبدو السيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها وكأنها ساكنة.
- لأن السرعة النسبية للسيارة تساوى الفرق بين سرعتيهما؛ تساوى صفرًا.

رابعًا أهم المقارنات

السرعة المنتظمة (الثابتة)	السرعة غير المنتظمة (المتغيرة)
• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.	• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية أو العكس.

خامسًا ماذا يحدث عندما...؟

(١) تزداد المسافة التى يقطعها الجسم للضعف بالنسبة للسرعة.
- تزداد سرعة الجسم للضعف.

(٢) يقل الزمن اللازم لقطع نفس المسافة إلى النصف بالنسبة للسرعة.
- تزداد سرعة الجسم للضعف.

(٣) يستغرق الجسم المتحرك ضعف الزمن لقطع نصف المسافة بالنسبة لسرعته.
- تقل سرعة الجسم المتحرك إلى الربع.

(٤) يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة.
- يقطع الجسم مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

(٥) يتحرك الجسم والمراقب بنفس السرعة وفى عكس الاتجاه.
- تكون السرعة النسبية للجسم المتحرك ضعف سرعته الفعلية.

سادسًا متى يحدث كل مما يأتى...؟

(١) يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها.
- عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن.

(٢) يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.
- عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

(٣) تتساوى السرعة المتوسطة لجسم متحرك مع سرعته فى أى لحظة.
- عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

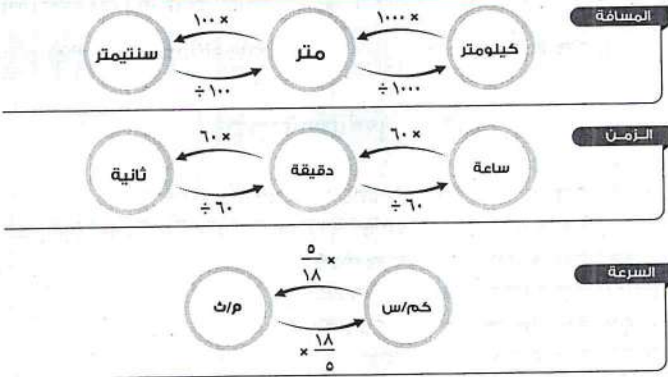
(٤) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك تساوى صفرًا.
- عندما يكون المراقب متحركًا فى نفس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته.

(٥) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أكبر من سرعته الفعلية.
- عندما يكون المراقب متحركًا فى عكس اتجاه حركة الجسم.

(٦) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية.
- عندما يكون المراقب متحركًا فى نفس اتجاه حركة الجسم.

(٧) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك تساوى سرعته الفعلية.
- عندما يكون المراقب ساكنًا.

سابعًا أهم المخططات



ثامنًا أهم القوانين والمسائل

أ- السرعة (ع) = $\frac{\text{المسافة (ف)}}{\text{الزمن (ز)}}$

مثال ①

قطار متحرك يقطع ٥٠ مترًا فى زمن قدره ٢ ثانية، احسب السرعة التى يتحرك بها مقدرة بوحدة:

١- متر/ثانية. ٢- كيلو متر/ساعة.

الحل

١- سرعة القطار بوحدة (م/ث) = $\frac{\text{المسافة}}{\text{الزمن}} = \frac{٥٠}{٢}$ = ٢٥ م/ث.

٢- سرعة القطار بوحدة (كم/س) = السرعة بوحدة (م/ث) × $\frac{١٨}{٥}$ = ٢٥ × $\frac{١٨}{٥}$ = ٩٠ كم/س.

مثال ②
استغرق أحد التلاميذ زمنًا قدره ١٠ دقائق للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركًا بسرعة قدرها ٣ م/ث. احسب المسافة بين منزله والمدرسة بالكيلومتر.

الحل

الزمن بالثوانى = الزمن بالدقائق × ٦٠

= ١٠ × ٦٠ = ٦٠٠ ثانية

ف = ع × ز = ٣ × ٦٠٠ = ١٨٠٠ متر

المسافة بالكيلومتر = $\frac{\text{المسافة بالمتر}}{١٠٠٠}$ = $\frac{١٨٠٠}{١٠٠٠}$ = ١,٨ كم

٢- السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

مثال ①
يقطع أحد المتسابقين بدراجته ٣٠٠ متر خلال دقيقة واحدة و ٤٢٠ مترًا خلال الدقيقة التالية، احسب سرعته المتوسطة خلال:

١- الدقيقة الأولى. ٢- الدقيقة الثانية. ٣- الدقيقتين معًا.

الحل

١- السرعة المتوسطة خلال الدقيقة الأولى ($\bar{ع}_١$) = $\frac{ف_١}{ز_١}$ = $\frac{٣٠٠}{٦٠}$ = ٥ م/ث.

٢- السرعة المتوسطة خلال الدقيقة الثانية ($\bar{ع}_٢$) = $\frac{ف_٢}{ز_٢}$ = $\frac{٤٢٠}{٦٠}$ = ٧م/ث.

٣- السرعة المتوسطة خلال الدقيقتين معًا ($\bar{ع}$) = $\frac{ف_١ + ف_٢}{ز_١ + ز_٢}$ = $\frac{٣٠٠ + ٤٢٠}{٦٠ + ٦٠}$ = $\frac{٧٢٠}{١٢٠}$ = ٦ م/ث.

مثال ②
احسب السرعة المتوسطة لجسم يتحرك فى مسار دائرى محيطه ٤٠٠ متر، إذا قطع الجسم ثلاث دورات متتالية خلال ٢٠ دقيقة.

الحل

المسافة الكلية = عدد الدورات × طول المحيط = ٣ × ٤٠٠ = ١٢٠٠ متر.

السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{١٢٠٠}{٢٠}$ = ٦٠ م/د.

٣- السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة:

- لمراقب ساكن = السرعة الفعلية للجسم.
- لمراقب متحرك فى نفس الاتجاه = السرعة الفعلية للجسم – سرعة المراقب.
- لمراقب متحرك فى عكس الاتجاه = السرعة الفعلية للجسم + سرعة المراقب.

مثال ①
سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه، فإذا كانت سرعة السيارة الأولى ٥٠ كم/س وسرعة السيارة الثانية ٧٠ كم/س، فاحسب السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب:

١- يقف على الطريق. ٢- يجلس داخل السيارة الأولى. ٣- ماذا تستنتج من ذلك؟

الحل

١- السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب يقف على الطريق = السرعة الفعلية للسيارة = ٧٠ كم/س.

٢- السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب يجلس فى السيارة الأولى

= السرعة الفعلية للسيارة – سرعة المراقب = ٧٠ – ٥٠ = ٢٠ كم/س.

٣- تتوقف السرعة النسبية على حالة المراقب.

مثال ②
احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٨٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى عكس الاتجاه بسرعة ٣٠ كم/س.

الحل

∵ المراقب يتحرك فى عكس اتجاه حركة السيارة.

∴ السرعة الفعلية للسيارة = السرعة النسبية للسيارة – سرعة المراقب = ٨٠ – ٣٠ = ٥٠ كم/س.

مثال ③
احسب السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٤٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/س.

الحل

∵ المراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركة السيارة.

∴ السرعة الفعلية للسيارة = السرعة النسبية للسيارة + سرعة المراقب = ٤٠ + ٣٠ = ٧٠ كم/س

الوحدة الأولى

الدرس ٢ التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الحركة المعجلة	• الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك (بالزيادة أو النقصان) بمرور الزمن.
العجلة	• مقدار التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة. • المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.
العجلة المنتظمة	• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
العجلة المنتظمة الموجبة	• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
العجلة المنتظمة السالبة	• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

ثانيًا ما معنى أن ...؟

(١) ميل الخط المستقيم فى العلاقة البيانية (المسافة - الزمن) = ٣٠ م/ث.
- أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٣٠ م/ث .

(٢) قطارًا يتحرك بعجلة منتظمة موجبة مقدارها ٦م/ث^2.
- أى أن سرعة القطار تزداد بمقدار ٦م/ث كل ثانية.

(٣) سيارة تتحرك بعجلة منتظمة مقدارها -٤ م/ث^2.
- أى أن سرعة السيارة تتناقص بمقدار ٤ م/ث كل ثانية.

(٤) جسمًا يتحرك بعجلة تساوى صفرًا.
- أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

(٥) السرعة النهائية لجسم متحرك أقل من سرعته الابتدائية.
- أى أن الجسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة.

(٦) السرعة النهائية لجسم متحرك أكبر من سرعته الابتدائية.
- أى أن الجسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة.

ثالثًا أهم التعليلات

(١) يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الجداول والأشكال البيانية.
- لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

(٢) يعبر عن الحركة بسرعة منتظمة فى العلاقة البيانية (مسافة - زمن) بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل.
- لأن المسافة تتناسب طرديًا مع الزمن عند ثبوت السرعة.

(٣) يعبر عن الحركة بسرعة منتظمة فى العلاقة البيانية (سرعة - زمن) بخط مستقيم أفقى موازٍ لمحور الزمن.
- لأن السرعة تظل ثابتة بمرور الزمن.

(٤) الجسم المتحرك بعجلة لا يكون متحركًا بسرعة منتظمة.
- لأن سرعته تتغير بمرور الزمن.

(٥) الجسم المتحرك بسرعة منتظمة تكون عجلة حركته صفرًا.
- لأن سرعته لا تتغير بمرور الزمن (Δع = صفر).

رابعًا أهم المقارنات

العجلة المنتظمة الموجبة والعجلة المنتظمة السالبة.

العجلة المنتظمة الموجبة	العجلة المنتظمة السالبة
• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.	• العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
• تكون فيها السرعة النهائية للجسم أكبر من سرعته الابتدائية.	• تكون فيها السرعة النهائية للجسم أقل من سرعته الابتدائية.

خامسًا ماذا يحدث عندما...؟

(١) يتحرك الجسم بسرعة منتظمة بالنسبة لعجلة حركته.

- يكون مقدار عجلة حركة الجسم يساوى صفرًا.

(٢) تكون السرعة النهائية لسيارة متحركة أكبر من سرعتها الابتدائية.

- تتحرك السيارة بعجلة منتظمة موجبة.

(٣) تكون السرعة الابتدائية لجسم متحرك أكبر من سرعته النهائية.

- يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة.

سادسًا متى يحدث كل مما يأتى...؟

(١) السرعة الابتدائية لجسم متحرك = صفر.

- عندما يبدأ الجسم حركته من السكون.

(٢) السرعة النهائية لجسم متحرك = صفر.

- عندما يتوقف الجسم المتحرك عن الحركة.

(٣) العجلة التى يتحرك بها جسم ما = صفر.

- عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة).

(٤) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة.

- عندما تكون سرعة الجسم النهائية أكبر من سرعته الابتدائية.

(٥) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة.

- عندما تكون سرعة الجسم الابتدائية أكبر من سرعته النهائية.

سابعًا أهـم القوانيـــن

$$\text{العجلة (جـ)} = \frac{\text{السرعة النهائية } (ع_٢) - \text{السرعة الابتدائية } (ع_١)}{\text{الفترة الزمنية } (\Delta ز)}$$

ثامنًا أهـم المسائـــل

مثـال ①

تحركت سيارة من السكون فوصلت سرعتها إلى ٣٠ م/ث خلال ٦ ثوانٍ. احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة، مع ذكر نوعها.

الحل

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{٣٠ - صفر}{٦} = ٥ \text{ م/ث}^٢$$

نوع العجلة : عجلة منتظمة موجبة.

مثـال ②

تتحرك سيارة بسرعة ٤٥ م/ث، وعندما استخدم السائق الفرامل تناقصت سرعتها بمعدل ٢م/ث^٢. احسب سرعتها بعد مرور ١٥ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل.

الحل

∵ سرعة السيارة تناقصت.

∴ العجلة سالبة.

$ع_٢ = ع_١ + (جـ × ز) = ٤٥ + (-٢×١٥) = ١٥$ م/ث

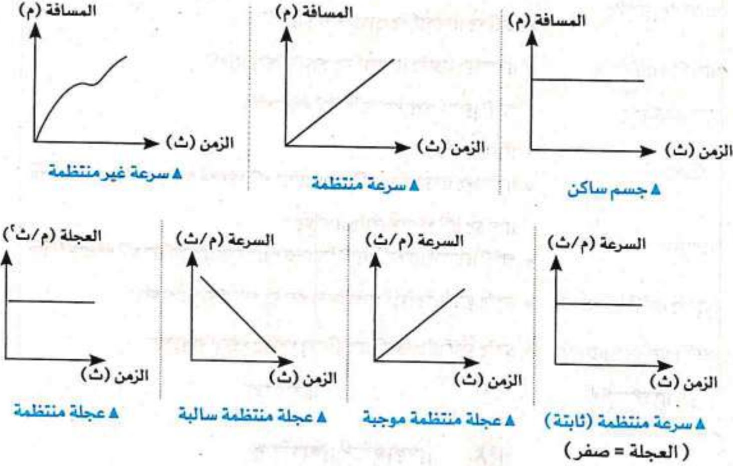
مثـال ③

يتحرك قطار بسرعة ٣٠ م/ث، وعند استخدام الفرامل تحرك بعجلة سالبة مقدارها ٣ م/ث^٢. احسب الزمن اللازم لتوقف القطار.

الحل

$$ز = \frac{ع_٢ - ع_١}{جـ} = \frac{صفر - ٣٠}{-٣} = ١٠ \text{ ثوانٍ}$$

تاسعًا أهـم العلاقات البيانية



عاشرًا ادرس الأشكـــال

①

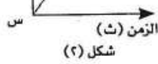
من الشكلين المقابلين حدد:

(ا) الفترة التى يتحرك فيها الجسم بسرعة منتظمة.

(ب) الفترة التى يتحرك فيها الجسم بعجلة منتظمة.

(جـ) الفترة التى يكون فيها الجسم ساكنًا.





الحل

(ا) يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فى شكل (١) خلال الفترة (ا ب)، وفى شكل (٢) خلال الفترة (ص ل).

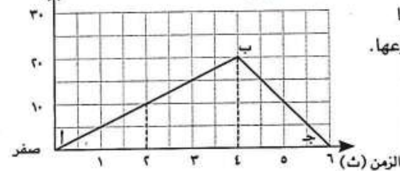
(ب) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة فى شكل (٢) خلال الفترة (س ص).

(جـ) الجسم يكون ساكنًا فى شكل (١) خلال الفترة (ب جـ).

②

الشكل المقابل يمثل حركة سيارة خلال الفترتين (ا ب)، (ب جـ):

احسب مقدار العجلة التى تحركت بها السيارة فى كل من الفترتين مع ذكر نوعها.



الحل

• فى الفترة (ا ب):

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز} = \frac{٢٠ - صفر}{٤ - صفر} = \frac{٢٠}{٤} = ٥ \text{ م/ث}^٢.$$

عجلة منتظمة موجبة

• فى الفترة (ب جـ):

$$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز} = \frac{صفر - ٢٠}{٦ - ٤} = \frac{-٢٠}{٢} = -١٠ \text{ م/ث}^٢.$$

عجلة منتظمة سالبة.

الوحـدة الأولـى

الدرس ٣ الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

أولًا المفاهيـم العلميــة

المفهـــوم	التعريـــف
الكمية الفيزيائية القياسية	• كمية فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.
الكمية الفيزيائية المتجهة	• كمية فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.
المسافة	• طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة .
الإزاحة	• المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة .
مقدار الإزاحة	• طول أقصر خط مستقيم بين موضعين.
السرعة القياسية	• المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.
السرعة المتجهة	• الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن. • المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة.

ثانيًا ما معنى أن ...؟

(١) الزمن كمية فيزيائية قياسية.

• أى أن الزمن يكفى لتحديده معرفة مقداره فقط.

(٢) القوة كمية فيزيائية متجهة.

• أى أن القوة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.

(٣) المسافة التى قطعها جسم تساوى ٤٠م.

• أى أن طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع النهاية يساوى ٤٠ م.

(٤) المسافة التى قطعها جسم فى اتجاه الغرب تساوى ٣٠ مترًا.

• أى أن الإزاحة التى أحدثها هذا الجسم تساوى ٣٠ مترًا غربًا.

(٥) إزاحة جسم تساوى ٢٠ مترًا شمالًا.

• أى أن المسافة المقطوعة فى اتجاه الشمال من موضع بداية الحركة إلى موضع النهاية تساوى ٢٠ مترًا.

(٦) جسمًا قطع إزاحة ٢٠ مترًا شمالًا فى ٤ ثوانٍ.

- أى أن السرعة المتجهة لهذا الجسم = $\frac{٢٠}{٤}$ = ٥م/ث فى اتجاه الشمال.

(٧) السرعة المتجهة لسيارة تساوى ٤٠ كم/س فى اتجاه الشرق.

- أى أن السيارة تقطع ٤٠ كيلومترًا شرقًا خلال ساعة.

(٨) إزاحة جسم ما تساوى صفرًا.

- أى أن الجسم عاد إلى موضع بداية الحركة مرة أخرى.

ثالثًا أهـم التعليـــلات

(١) الإزاحة كمية فيزيائية متجهة، بينما المسافة كمية فيزيائية قياسية.

- لأن الإزاحة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها، بينما المسافة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.

(٢) الجسم المتحرك الذى يكون موضع نهاية الحركة هو نفس موضع البداية يكون مقدار سرعته المتجهة مساويًا صفرًا.

- لأن مقدار إزاحة هذا الجسم المتحرك يساوى صفرًا.

(٣) يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح عند الطيران.

- لأن زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة يتوقفان على اتجاه الرياح.

(٤) تختلف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه حركة الرياح.

- لأنه عندما يكون اتجاه حركة الطائرة فى نفس اتجاه حركة الرياح تزداد السرعة المتجهة للطائرة فيقل زمن الرحلة، وبالتالى تقل كمية الوقود المستهلكة، والعكس صحيح.

رابعًا أهـم المقارنـــات

(١) الكمية الفيزيائية القياسية والكمية الفيزيائية المتجهة.

وجه المقارنة	الكمية الفيزيائية القياسية	الكمية الفيزيائية المتجهة
التعريف	• كمية فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.	• كمية فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.
أمثلة	• الزمن - المسافة - الكتلة - السرعة القياسية.	• العجلة - الإزاحة - القوة - السرعة المتجهة.

(٢) المسافة والإزاحة.

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف	• طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهايتها.	• المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة إلى موضع نهايتها.
نوع الكمية الفيزيائية	• كمية قياسية.	• كمية متجهة.

(٣) السرعة القياسية والسرعة المتجهة.

وجه المقارنة	السرعة القياسية	السرعة المتجهة
التعريف	• المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.	• الإزاحة الحادثة خلال وحدة الزمن.
نوع الكمية الفيزيائية	• كمية قياسية.	• كمية متجهة.
وحدة القياس	• م/ث.	• م/ث.

خامسًا متى يحدث كل مما يأتى..؟

(١) تتساوى المسافة مع مقدار الإزاحة.

- عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت.

(٢) الإزاحة الحادثة لجسم متحرك تساوى صفرًا.

- عندما يكون الموضع النهائى للحركة هو نفس موضع البداية لها (عندما يعود الجسم إلى موضع بداية الحركة).

(٣) السرعة المتجهة لجسم متحرك تساوى صفرًا.

- عندما تكون الإزاحة تساوى صفرًا.

(٤) يتساوى مقدار السرعة المتجهة مع مقدار السرعة القياسية.

- عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت.

سادسًا أهـم القوانيـــن

- السرعة القياسية (ع) = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

- السرعة المتجهة ($\overleftarrow{ع}$) = $\frac{\text{الإزاحة } (\overleftarrow{ف})}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$

سابعًا أهم المسائل

مثال ①

في الشكل المقابل بدأ جسم حركته من نقطة (أ) متجهًا جنوبيًا للنقطة (ب) قاطعًا مسافة ٣٠ مترًا، ثم اتجه شرقًا للنقطة (جـ) قاطعًا مسافة ٤٠ مترًا. احسب:

(أ) المسافة التي قطعها الجسم.

(ب) مقدار الإزاحة التي أحدثها الجسم.

الحل

(أ) المسافة الكلية = $\overline{أب} + \overline{ب جـ}$ = ٣٠ + ٤٠ = ٧٠ مترًا.

(ب) الإزاحة = $\overleftarrow{أجـ}$ = $\sqrt{(أ ب)^2 + (ب جـ)^2} = \sqrt{(٣٠)^2 + (٤٠)^2}$

= ٥٠ مترًا في اتجاه الجنوب الشرقي.

مثال ②

قطع جسم مسافة ٣٠ مترًا شمالًا خلال ٢٠ ثانية، ثم ٦٠ مترًا شرقًا خلال ٣٠ ثانية، ثم ٣٠ مترًا جنوبيًا خلال ١٠ ثوانٍ. احسب:

(أ) المسافة الكلية. (ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) السرعة القياسية. (د) السرعة المتجهة.

الحل

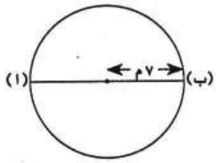
(أ) المسافة الكلية = $\overline{أب} + \overline{ب جـ} + \overline{جـ د}$ = ٣٠ + ٦٠ + ٣٠ = ١٢٠ مترًا.

(ب) الإزاحة = $\overleftarrow{أد}$ = ٦٠ مترًا في اتجاه الشرق.

(جـ) السرعة القياسية = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{١٢٠}{٦٠}$ = ٢ م/ث.

(د) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{٦٠}{٦٠}$ = ١ م/ث في اتجاه الشرق.

مثال ③



الشكل المقابل يمثل حركة جسم على محيط دائرة، نصف قطرها ٧ م من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) خلال ١٠ ثوانٍ.

احسب: (أ) مقدار الإزاحة.

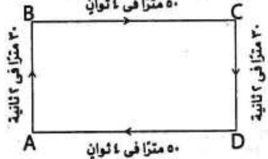
(ب) السرعة المتجهة.

الحل

(أ) عندما يتحرك الجسم نصف دورة فإن الإزاحة = قطر الدائرة = ١٤م في اتجاه الشرق.

(ب) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{١٤}{١٠}$ = ١,٤ م/ث في اتجاه الشرق.

مثال ④



في الشكل المقابل: تحرك جسم من النقطة (A) ثم عاد إليها مرة أخرى مرورًا بالنقاط (D–C–B). احسب:

(أ) المسافة الكلية

(ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) السرعة المتوسطة.

(د) السرعة المتجهة.

الحل

(أ) المسافة الكلية = $\overline{AB} + \overline{BC} + \overline{CD} + \overline{DA}$ = ٣٠ + ٥٠ + ٣٠ + ٥٠ = ١٦٠ مترًا.

الزمن الكلي = ٢ + ٤ + ٢ + ٤ = ١٢ ثانية.

(ب) الإزاحة = صفر.

(جـ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{١٦٠}{١٢}$ = ١٣,٣ م/ث.

(د) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلي}} = \frac{\text{صفر}}{١٢}$ = صفر.

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
انعكاس الضوء	• ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
الشعاع الضوئى الساقط	• خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية الساقطة على السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط (الشعاع الذى يسقط على السطح العاكس).
الشعاع الضوئى المنعكس	• خط مستقيم يمثل الأشعة الضوئية المرتدة عن السطح العاكس ويلامسه عند نقطة السقوط (الشعاع الذى يرتد من السطح العاكس).
زاوية السقوط	• الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
زاوية الانعكاس	• الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
القانون الأول لانعكاس الضوء	• زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى زاوية انعكاسه.
القانون الثانى لانعكاس الضوء	• الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعًا فى مستوى أفقى واحد عمودى على السطح العاكس.
الصورة الحقيقية	• الصورة التى يمكن استقبالها على حائل.
الصورة التقديرية	• الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل.
المرآة الكرية	• مرآة سطحها العاكس جزء من سطح كرة جوفاء.
المرآة المقعرة	• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء.
المرآة المحدبة	• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء.
مركز تكور المرآة (م)	• مركز الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.
نصف قطر تكور المرآة (نق)	• نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها. • المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس.
قطب المرآة (ق)	• نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.
المحور الأصلى للمرآة	• المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وقطبها.
المحور الثانوى للمرآة	• المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.
البؤرة الأصلية للمرآة (ب)	• نقطة تجمع الأشعة المنعكسة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الأصلى للمرآة الكرية.
البعد البؤرى للمرآة (ع)	• المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.

ثانيًا ما معنى أن...؟

(١) زاوية سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٣٥°.

• أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٣٥°.

(٢) زاوية انعكاس شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية ٤٠°.

• أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تساوى ٤٠°.

(٣) زاوية سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية تساوى صفرًا.

• أى أن الشعاع الضوئى سقط عموديًا على السطح العاكس للمرآة.

(٤) نصف قطر تكور مرآة مقعرة ١٠ سم.

• أى أن نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها يساوى ١٠ سم.

(٥) البعد البؤرى لمرآة مقعرة ٥ سم.

• أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها تساوى ٥ سم.

ثالثًا أهـم التعليـــلات

(١) الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح عاكس يرتد (ينعكس) على نفسه.
- لأن كلًا من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفرًا.

(٢) تكتب كلمة (إسعاف) معكوسة على سيارات الإسعاف.
- حتى يراها قائدو السيارات الأخرى مضبوطة فى المرآة المستوية فيسارعوا بإخلاء الطريق.

(٣) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل.
- لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة.

(٤) لا يستطيع الكثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إلى الصفحة من خلال مرآة مستوية.
- لأن الصورة المتكونة للكلمات فى المرآة المستوية تكون معكوسة الوضع.

(٥) تسمى المرآة المقعرة بالمرآة اللامة، بينما تسمى المرآة المحدبة بالمرآة المفرقة.
- لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انعكاسها، بينما المرآة المحدبة تفرقها.

(٦) تستخدم المرآة المقعرة لتوليد حرارة شديدة.
- لأن المرآة المقعرة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها فى نقطة واحدة (البؤرة) مولدة حرارة شديدة .

(٧) المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لا نهائى من المحاور الثانوية.
- لأن المحور الأصلى هو المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها، بينما المحور الثانوى هو المستقيم المار بمركز التكور وأى نقطة على سطح المرآة خلاف قطبها.

(٨) يمكن معرفة البعد البؤرى لمرآة مقعرة بمعلومية نصف قطر تكورها.
- لأن البعد البؤرى للمرآة يساوى $\frac{١}{٢}$ × نصف قطر تكورها.

(٩) الصورة المتكونة بواسطة المرآة المحدبة لا يمكن استقبالها على حائل.
- لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة.

(١٠) تستخدم المرايا المقعرة فى صالونات الحلاقة.
- لأنها تكوّن صورة تقديرية معتدلة مكبرة للوجه (عندما يكون الشخص على مسافة أقل من البعد البؤرى للمرآة).

(١١) يوضع مصباح السيارة فى بؤرة المرآة المقعرة لكشاف السيارة.
- حتى تنعكس الأشعة الصادرة من المصباح متوازية إلى ما لا نهاية فتصل الإضاءة لأقصى مسافة ممكنة.

(١٢) توضع مرآة محدبة على يمين ويسار السائق.
- لتكوين صورة معتدلة مصغرة للطريق مما يساعد على كشف الطريق خلف السيارة.

(١٣) تستخدم مرآة محدبة على أرصفة السكك الحديدية والمترو.
- حتى يتمكن السائق من فتح وإغلاق الأبواب دون إصابة الركاب.

(١٤) توضع مرآة محدبة فى زوايا الطرق الضيقة.
- لمتابعة حركة السيارات أثناء مرورها فى هذه الطرق وتجنب الحوادث.

رابعًا أهـم المقارنـــات

(١) الصورة الحقيقية والصورة التقديرية المتكونة باستخدام المرايا.

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
• يمكن استقبالها على حائل.	• لا يمكن استقبالها على حائل.
• تتكون من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة.	• تتكون من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة.
• دائمًا تكون مقلوبة.	• دائمًا تكون معتدلة.
• تتكون أمام المرآة.	• تتكون خلف المرآة.

(٢) المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء.	• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء.
• تجمّع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.	• تفرّق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.
• بؤرتها الأصلية حقيقية.	• بؤرتها الأصلية تقديرية.
• تقع البؤرة ومركز التكور أمام السطح العاكس.	• تقع البؤرة ومركز التكور خلف السطح العاكس.
• تكوّن صورًا حقيقية أو تقديرية.	• تكوّن صورًا تقديرية فقط.

(٣) البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة والبؤرة الأصلية للمرآة المحدبة.

البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة	البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة
• تقع أمام السطح العاكس للمرآة.	• تقع خلف السطح العاكس للمرآة.
• بؤرة حقيقية.	• بؤرة تقديرية.
• تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة .	• تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة.

(٤) المحور الأصلى والمحور الثانوى للمرآة.

المحور الأصلى للمرآة	المحور الثانوى للمرآة
• المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها. • محور أصلى واحد.	• المستقيم المار بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها. • عدد لا نهائى من المحاور الثانوية.

خامسًا ما النتائج المترتبة على ...؟

(١) وقوف شخص أمام مرآة مستوية على بعد ٢ متر.

• تتكون له صورة خلف المرآة على بُعد ٢ متر من المرآة.

(٢) اقتراب جسم من المرآة المستوية (بالنسبة لبعد صورته عن المرآة).

• يقل بعد صورته عن المرآة.

(٣) سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مستوية بزاوية ٤٥°.

• ينعكس بزاوية مقدارها ٤٥°.

(٤) سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح مرآة مستوية.

• ينعكس على نفسه وتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

(٥) سقوط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة.

• ينعكس مارًا بالبؤرة.

(٦) سقوط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة مارًا ببؤرتها الأصلية.

• ينعكس موازيًا للمحور الأصلى للمرآة.

(٧) سقوط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة مارًا بمركز تكورها.

• ينعكس على نفسه.

(٨) وضع جسم أمام مرآة محدبة.

• تتكون للجسم صورة تقديرية معتدلة مصغرة خلف المرآة.

(٩) وضع جسم عند بؤرة مرآة مقعرة.

• لا تتكون صورة للجسم.

(١٠) وضع جسم أمام مرآة مقعرة عند ضعف بُعدها البؤرى.

• تتكون للجسم صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.

(١١) وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلًا من المرآة المحدبة.

• تتكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق ولا يستطيع السائق كشف الطريق خلفه بوضوح.

سادسًا الأهمية أو الاستخدام

	أهمية أو استخدام
المرآة المقعرة	تستخدم المرآة المقعرة فى كل من: • كشاف الجيب الكهربى. • الكشافات الموجودة بممر هبوط الطائرات بالمطارات؛ لإرشاد الطائرات. • المصابيح الأمامية للسيارات. • الفنارات البحرية التى توجد فى الموانئ لإرشاد السفن. • الأفران الشمسية. • تكبير صورة وجه الإنسان أثناء العناية بالوجه. • يستخدمها طبيب الأسنان أثناء الكشف. • صناعة التلسكوبات التى تستخدم فى رصد الفضاء.
المرآة المحدبة	توضع فى كل من: • السيارات على يمين ويسار السائق؛ مما يساعد على كشف الطريق خلفه. • مراكز التسوق التى تحتاج إلى معدلات أمان عالية. • أرصفة السكك الحديدية ومترو الأنفاق على الأرصفة؛ ليتمكن السائق من فتح وإغلاق الأبواب دون إصابة الركاب. • زوايا الطرق الضيقة لمتابعة حركة السيارات أثناء مرورها فى هذه الطرق وتجنب الحوادث. • أماكن انتظار السيارات (الجراجات) للتمكن من الاصطفاف.

سابعًا الجـــداول

(١) مسار الأشعة الضوئية الساقطة على مرآة مقعرة:

الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنعكس	الرسم التوضيحى
الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى.	• ينعكس مارًا بالبؤرة.	
الشعاع الضوئى الساقط مارًا بالبؤرة.	• ينعكس موازيًا للمحور الأصلى.	
الشعاع الضوئى الساقط مارًا بمركز تكور المرآة.	• ينعكس على نفسه.	

(٢) خواص الصور المتكونة بالمرآة المقعرة:

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
١- الجسم بعيد جدًا. (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى مثل أشعة الشمس).		الصورة على بُعد يساوى البُعد البؤرى (عند البؤرة)	• حقيقية • مصغرة جدًا (نقطة)
٢- الجسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور)		الصورة على بُعد أكبر من البُعد البؤرى وأقل من ضعف البُعد البؤرى. (بين البؤرة ومركز التكور)	• حقيقية • مقلوبة • مصغرة
٣- الجسم على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور).		الصورة على بُعد يساوى ضعف البُعد البؤرى. (عند مركز التكور)	• حقيقية • مقلوبة • مساوية للجسم
٤- الجسم على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور).		الصورة على بُعد أكبر من نصف قطر التكور. (بعد مركز التكور)	• حقيقية • مقلوبة • مكبرة
٥- الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة).		فى ما لا نهاية على هيئة بقعة مضيئة	لا تتكون صورة للجسم
٦- الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى (قبل البؤرة).		الصورة خلف المرآة.	• تقديرية • معتدلة • مكبرة

ثامنًا القوانين والعلاقات الرياضية

١- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

مثال ①

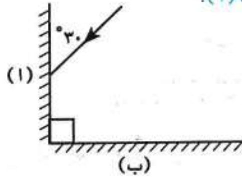
إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآة مستوية تساوى ١٤٠°، فاحسب زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

الحل

زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = $\frac{١٤٠}{٢}$ = ٧٠°

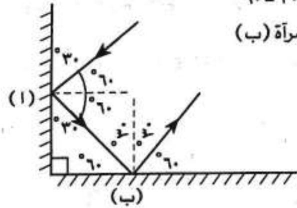
مثال ②

فى الشكل المقابل سقط شعاع ضوئى على المرآة (١).
احسب زاوية انعكاسه على المرآة (ب).



الحل

- زاوية السقوط على المرآة (١) = زاوية الانعكاس = ٩٠ - ٣٠ = ٦٠°
- الشعاع الضوئى المنعكس عن المرآة (١) يسقط على المرآة (ب) بزاوية ٣٠°
- زاوية الانعكاس على المرآة (ب) = زاوية السقوط = ٣٠°



٢- بُعد الجسم عن المرآة المستوية = بعد الصورة عن المرآة المستوية

مثـال

وقف مالك على بُعد ٢ متر من مرآة مستوية. احسب:

١- المسافة بين صورة مالك والمرآة.

٢- المسافة بين مالك وصورته خلف المرآة.

٣- المسافة التى يجب أن يتحركها مالك لتصبح المسافة بينه وبين صورته ١ متر.

الحل

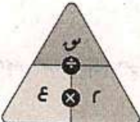
١- المسافة بين صورة مالك والمرآة = ٢ متر.

٢- المسافة بين مالك وصورته خلف المرآة = ٢ + ٢ = ٤ أمتار.

٣- لكى تصبح المسافة بين مالك وصورته خلف المرآة ١ متر يجب أن تكون المسافة بينه وبين المرآة = ٠,٥ متر.

∴ يجب أن يتحرك مالك نحو المرآة مسافة = ٢ - ٠,٥ = ١,٥ متر.

٣- نصف قطر تكور المرآة الكرية = ٢ × البعد البؤرى



مثـال ①

احسب نصف قطر تكور المرآة المقعرة إذا كان بعدها البؤرى يساوى ٥ سم.

الحل

نصف قطر تكور المرآة = ٢ × البعد البؤرى = ٢ × ٥ = ١٠سم.

مثـال ②

احسب البعد البؤرى لمرآة مقعرة، نصف قطر تكورها ٣٠ سم.

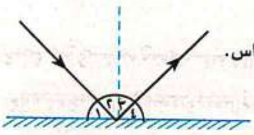
الحل

البعد البؤرى للمرآة = $\frac{\text{نصف قطر تكور المرآة}}{٢}$ = $\frac{٣٠}{٢}$ = ١٥ سم.

تاسعًا ادرس الأشكـــال

①

من الشكل المقابل:



١- اذكر الرقم الدال على كل من زاوية السقوط وزاوية الانعكاس.

٢- اذكر العلاقة بين الزاوية (٢) والزاوية (٣).

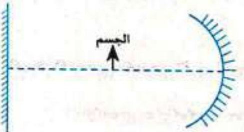
الحل

١- زاوية السقوط (٢)، زاوية الانعكاس (٣).

٢- زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

②

من الشكل المقابل: وضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٠سم ومرآة مستوية، فتكونت له صورة بواسطة المرآة المستوية على بُعد ٣٠سم منها.

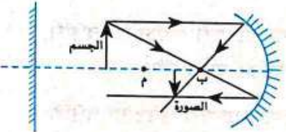


١- ارسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم بالمرآة المقعرة.

٢- احسب المسافة بين الجسم والصورة المتكونة بالمرآة المستوية.

٣- اذكر خواص الصورة المتكونة للجسم بواسطة المرآة المقعرة.

الحل



١- ∵ صورة الجسم المتكونة بواسطة المرآة المستوية تكونت على بُعد ٣٠سم

∴ بُعد الجسم عن المرآة المستوية = ٣٠سم

∵ البُعد البؤرى للمرآة المقعرة = ١٠سم

∴ الجسم موضوع على بُعد أكبر من ضعف البُعد البؤرى للمرآة المقعرة.

٢- المسافة بين الجسم والصورة المتكونة بالمرآة المستوية = ٦٠سم.

٣- خواص الصورة المتكونة بواسطة المرآة المقعرة هى: حقيقية - مقلوبة - مصغرة.

عاشرًا الأنشطة العلمية

١- وضح بالتجربة كيفية تعيين البعد البؤرى لمرآة مقعرة.

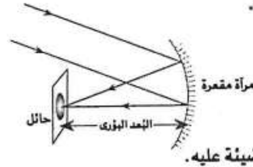
الأدوات: مرآة مقعرة - حائل - شريط قياس مدرج (المتر).

خطوات العمل:

١- ضع المرآة المقعرة فى مواجهة أشعة الشمس.

٢- حرك الحائل قريبًا وبعدًا أمام المرآة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة عليه.

٣- قس المسافة بين قطب المرآة والنقطة المضيئة.



الملاحظة:

- تتجمع الأشعة المتوازية على الحائل بعد انعكاسها على سطح المرآة المقعرة فى نقطة تسمى البؤرة الأصلية للمرآة (ب).
- المسافة بين قطب المرآة والنقطة المضيئة تمثل البعد البؤرى للمرآة «ع».

الاستنتاج:

∴ البعد البؤرى للمرآة المقعرة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.

٢- وضح بالتجربة كيفية تعيين نصف قطر تكور المرآة المقعرة.

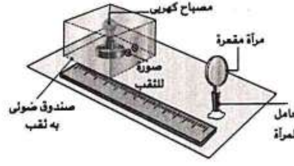
الأدوات: مرآة مقعرة - حامل مرآة - شريط قياس مدرج (المتر) - صندوق ضوئى به ثقب.

خطوات العمل:

١- ثبِّت المرآة على الحامل، وضعها أمام الصندوق الضوئى.

٢- حرِّك المرآة قريبًا وبعدًا حتى تتكون صورة واضحة للثقب بجواره ومساوية له.

٣- قس المسافة بين المرآة والثقب.



الملاحظة:

- تتكون الصورة عند نقطة تمثل مركز تكور المرآة (م).
- المسافة بين المرآة والثقب تمثل نصف قطر تكور المرآة (نق).

الاستنتاج:

- نصف قطر تكور المرآة يساوى المسافة بين مركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس.

الوحدة الثانية — الدرس ٢ العدسات

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
العدسة	• وسط شفاف كاسر للضوء، يحده سطحان كريان.
العدسة المحدبة (اللامة)	• عدسة سميكة عند منتصفها، رقيقة عند طرفيها. • قطعة ضوئية شفافة سميكة عند منتصفها، رقيقة عند طرفيها.
العدسة المقعرة (المفرقة)	• عدسة رقيقة عند منتصفها، سميكة عند طرفيها. • قطعة ضوئية شفافة رقيقة عند منتصفها، سميكة عند طرفيها.
مركز تكور وجه العدسة (م)	• مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.
نصف قطر تكور وجه العدسة (نق)	• نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.
المحور الأصلى للعدسة	• المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة ومركزها البصرى.
المركز البصرى للعدسة (ص)	• نقطة وهمية فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها فى منتصف المسافة بين وجهيها.
البؤرة الأصلية للعدسة (ب)	• نقطة تجمع الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلى للعدسة.
البعد البؤرى للعدسة (ع)	• المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.
قصر النظر	• عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة.
طول النظر	• عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة.
العدسة اللاصقة	• عدسة رقيقة جدًا من البلاستيك الشفاف توضع مباشرة على قرنية العين لتصحيح عيوب الإبصار.
مرض المياه البيضاء (الكتاراكت)	• مرض يصيب العين ويسبب صعوبة الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

ثانيًا ما معنى أن ...؟

(١) عدسة محدبة نصف قطر تكورها ٥ سم.
- أى أن نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه هذه العدسة جزءًا منها يساوى ٥ سم.

(٢) البعد البؤرى لعدسة محدبة ٣ سم.
- أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية لهذه العدسة ومركزها البصرى تساوى ٣ سم.

(٣) المسافة بين البؤرة الأصلية لعدسة محدبة ومركزها البصرى = ١٠ سم.
- أى أن البعد البؤرى للعدسة المحدبة = ١٠ سم.

ثالثًا أهم التعليلات

(١) تسمى العدسة المحدبة بالعدسة اللامة.
- لأنها تجمِّع الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انكسارها.

(٢) تسمى العدسة المقعرة بالعدسة المفرقة.
- لأنها تفرِّق الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انكسارها.

(٣) للعدسة مركزا تكور، بينما للمرآة الكرية مركز تكور واحد.
- للعدسة بؤرتان، بينما للمرايا الكرية بؤرة واحدة.
- لأن العدسة لها سطحان كريان، بينما المرآة الكرية لها سطح كرى واحد.

(٤) قد تكون البؤرة الأصلية للعدسة حقيقية أو تقديرية.
- لأنه قد تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنكسرة كما فى العدسة المحدبة فتكون البؤرة حقيقية، أو من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة كما فى العدسة المقعرة فتكون البؤرة تقديرية.

(٥) العدسة المحدبة السميكة بعدها البؤرى أقل من العدسة المحدبة الرقيقة.
- قطر العدسة المحدبة السميكة أقل من قطر العدسة المحدبة الرقيقة.
- لأن بؤرة العدسة المحدبة السميكة تكون أقرب إلى مركزها البصرى على عكس العدسة المحدبة الرقيقة.

(٦) لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة.
- لأن الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم تنفذ من العدسة متوازية إلى ما لا نهاية.

(٧) يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة.
- لأن العدسة المقعرة تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انكسارها وتكون صورة تقديرية من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة فلا يمكن استقبالها على حائل.

(٨) الشخص الذى يقوم بإصلاح الساعات يستعين بالعدسات.
- لرؤية الأجزاء الدقيقة فى الساعة عند إصلاحها.

(٩) الشخص المصاب بطول النظر يرى الأجسام القريبة غير واضحة.
- لتجمع الأشعة الصادرة من الأجسام القريبة فى نقطة خلف الشبكية مكونة صورة غير واضحة.

(١٠) الشخص المصاب بقصر النظر يرى الأجسام البعيدة غير واضحة.
- لتجمع الأشعة الصادرة من الأجسام البعيدة فى نقطة أمام الشبكية ثم تتفرق مكونة صورة غير واضحة.

(١١) يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة.
- لتُجمع الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.

(١٢) يعالج قصر النظر باستخدام عدسة مقعرة.
- لتُفرق الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.

(١٣) الإصابة بمرض المياه البيضاء يسبب صعوبة الرؤية.
- لأنه يسبب إعتام عدسة العين فيمنع نفاذ الضوء.

رابعًا أهم المقارنات

(١) العدسات والمرايا.

العدسات	المرايا
• قطع ضوئية كاسرة للضوء.	• قطع ضوئية عاكسة للضوء.
• تكون محدبة أو مقعرة.	• تكون مستوية أو كرية (مقعرة – محدبة).

(٢) العدسة المحدبة والعدسة المقعرة.

وجه المقارنة	العدسة المحدبة	العدسة المقعرة
التعريف	• عدسة سميكة عند منتصفها، رقيقة عند طرفيها.	• عدسة رقيقة عند منتصفها، سميكة عند طرفيها.
نوع بؤرتها الأصلية	• حقيقية.	• تقديرية.
نوع الصور التى تكونها	• حقيقية أو تقديرية.	• تقديرية دائمًا.

(٣) طول النظر وقصر النظر.

وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
التعريف	• عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة.	• عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة.
مكان تكون الصورة	• خلف الشبكية.	• أمام الشبكية.
الأسباب	• نقص قطر كرة العين. • نقص تحدب سطحى عدسة العين.	• زيادة قطر كرة العين. • زيادة تحدب سطحى عدسة العين.
تصحيح عيب الإبصار	• باستخدام نظارات طبية ذات عدسة محدبة.	• باستخدام نظارات طبية ذات عدسة مقعرة.

خامسًا ما النتائج المترتبة على...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى مارًا بالمركز البصرى للعدسة.
• ينفذ على استقامته دون أن ينكسر.

(٢) سقوط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى للعدسة المحدبة.
• ينفذ منكسرًا مارًا بالبؤرة.

(٣) سقوط شعاع ضوئى مارًا ببؤرة عدسة محدبة.
• ينفذ منكسرًا موازيًا للمحور الأصلى للعدسة.

(٤) وضع جسم على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى لعدسة محدبة.
• تتكون صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.

(٥) وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة.
• تنفذ الأشعة الضوئية متوازية إلى ما لا نهاية وبالتالى لا تتكون صورة للجسم.

(٦) نقص تحدب سطحى عدسة العين.
• تتكون صورة الأجسام القريبة خلف الشبكية فيعانى الشخص من طول النظر.

(٧) زيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى.
• تتكون صورة الأجسام البعيدة أمام الشبكية فيعانى الشخص من قصر النظر.

سادسًا الأهميــة أو الاستخــدام

	أهمية أو استخدام
العدسات	• تستخدم فى تصميم الأجهزة البصرية مثل: التلسكوبات - الميكروسكوبات - المناظير. • تستخدم فى صناعة النظارات الطبية المستخدمة فى تصحيح عيوب الإبصار.
العدسة المحدبة	• تستخدم فى تصحيح طول النظر.
العدسة المقعرة	• تستخدم فى تصحيح قصر النظر.
العدسات اللاصقة	• تستخدم بدلًا من النظارات الطبية لتصحيح عيوب الإبصار.

سابعًا الجـــداول

(١) مسار الأشعة الضوئية الساقطة على سطح العدسة المحدبة:

الشعاع الضوئى الساقط	الشعاع الضوئى المنكسر	الرسم التوضيحى
الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى.	• ينفذ منكسرًا مارًا بالبؤرة.	ب
الشعاع الضوئى الساقط مارًا بالبؤرة.	• ينفذ منكسرًا موازيًا للمحور الأصلى.	ب
الشعاع الضوئى الساقط مارًا بالمركز البصرى.	• ينفذ على استقامته دون أن ينكسر.	ص

(٢) خواص الصور المتكونة بالعدسة المحدبة:

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
١- الجسم بعيد جدًا. (الأشعة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى مثل أشعة الشمس).		الصورة على بُعد يساوى البُعد البؤرى (عند البؤرة).	• حقيقية مصغرة جدًا (نقطة).
٢- الجسم على بعد أكبر من ضعف البعد البؤرى (بعد مركز التكور).		الصورة على بُعد أكبر من البُعد البؤرى وأقل من ضعف البُعد البؤرى. (بين البؤرة ومركز التكور).	• حقيقية • مقلوبة • مصغرة
٣- الجسم على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى (عند مركز التكور).		الصورة على بُعد يساوى ضعف البُعد البؤرى. (عند مركز التكور).	• حقيقية • مقلوبة • مساوية للجسم
٤- الجسم على بعد أكبر من البعد البؤرى وأقل من ضعف البعد البؤرى (بين البؤرة ومركز التكور).		الصورة على بُعد أكبر من ضعف البعد البؤرى. (بعد مركز التكور).	• حقيقية • مقلوبة • مكبرة
٥- الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى (عند البؤرة).		فى ما لا نهاية على هيئة بقعة مضيئة.	لا تتكون صورة للجسم.
٦- الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى (قبل البؤرة).		الصورة أبعد من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفى نفس جهة الجسم.	• تقديرية • معتدلة • مكبرة

(٣) خواص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة:

موضع الجسم	الرسم التوضيحى	موضع الصورة	خواص الصورة
أمام العدسة المقعرة عند أى موضع.		• الصورة أقرب من موضع الجسم بالنسبة للعدسة وفى نفس جهته.	• تقديرية • معتدلة • مصغرة

ثامنًا الأنشطة العلمية

- وضح بالتجربة كيفية تعيين البعد البؤرى للعدسة المحدبة.

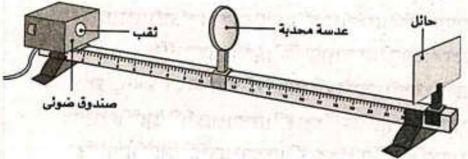
الأدوات: عدسة محدبة - حامل للعدسة - صندوق ضوئى به ثقب - مسطرة طويلة - حائل.

خطوات العمل:

١- ضع العدسة فوق الحامل بين الحائل والصندوق الضوئى.

٢- حرك الحائل قربًا وبعدًا أمام العدسة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة على الحائل.

٣- قس المسافة بين العدسة والحائل.



الملاحظة:

- تنفذ الأشعة الضوئية خلال العدسة المحدبة متجمعة فى نقطة واحدة تسمى البؤرة الأصلية للعدسة (ب).
- المسافة بين العدسة والحائل تمثل البعد البؤرى للعدسة.

الاستنتاج:

- البعد البؤرى للعدسة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

تاسعًا ادرس الأشكـــال

①

فى الشكل المقابل وُضع جسم بين عدسة محدبة بعدها البؤرى ٥ سم ومرآة مقعرة بعدها البؤرى ٥ سم.

(أ) احسب بعد الصورة المتكونة بالعدسة عن الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة.

(ب) اذكر خواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة.

الجسم
١٠سم
١٠سم

الحل

(أ) بعد الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة عن الصورة المتكونة بالمرآة المقعرة = ١٠ + ١٠ = ٢٠ سم.

(ب) خواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة هى: حقيقية - مقلوبة - مساوية للجسم.

②

انظر إلى الأشكال الآتية، ثم أجب:

(أ) ما نوع عيب البصر فى الشكل (١)؟ وكيف يمكن تصحيحه؟

(ب) أى الأشكال الآتية يمثل العين السليمة؟ ولماذا؟

(جـ) ما نوع عيب البصر فى الشكل (٣)؟ وكيف يمكن تصحيحه؟

(١) (٢) (٣)

الحل

(أ) قصر النظر، باستخدام عدسة مقعرة.

(ب) شكل (٢)؛ لأن الصورة تتكون عند الشبكية.

(جـ) طول النظر، باستخدام عدسة محدبة.

الوحـدة الثالثة

درس الوحدة
الكون والنظام الشمسى

أولًا المفاهيم العلمية

المفهوم	التعريف
الكون	• الفضاء الواسع الممتد الذى يحتوى على المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء.
المجرات	• مجموعات النجوم التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.
عناقيد المجرات	• مجموعات المجرات التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.
السنة الضوئية	• المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة وهى تساوى $9,46 \times 10^{12}$ كم. • وحدة تستخدم لقياس المسافات بين الأجرام السماوية.
تمدد الكون	• التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة.
نظرية الانفجار العظيم	• نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولد عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، وتبعه عمليتا تمدد وتغير مستمرتان.
السديم	• كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها، ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية.
ظاهرة انفجار النجوم	• توهج نجم ما لمدة قصيرة ليصبح من ألمع نجوم السماء، ثم يختفى توهجه تدريجيًا ليعود إلى ما كان عليه.
التلسكوبات	• معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل التلسكوب الشمسى أو محمولة فى الفضاء مثل تلسكوب هابل.

ثانيًا أهم التعليلات

(١) تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها.

• بسبب اختلاف تناسق وترتيب مجموعات النجوم بكل منها.

(٢) تسمى مجرتنا فى الكون باسم مجرة درب التبانة.

• لأن تجمُّع النجوم بها يشبه التبن المنثور (المبعثر).

(٣) تقاس المسافات بين الأجرام السماوية بوحدة السنة الضوئية.

• لا تقدر المسافات بين النجوم بوحدة الكيلومتر.

• لأن المسافات بين الأجرام السماوية شاسعة جدًا.

(٤) بقاء الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس.

• بسبب قوة الجاذبية فى النظام الشمسى.

(٥) الاتساع المستمر للفضاء الكونى.

• لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة حركة المجرات المنتظمة.

(٦) تباعد المجرات عن بعضها.

• بسبب حركة المجرات المنتظمة.

(٧) فقدان السديم شكله الكروى وتحوله إلى قرص مسطح دوار تبعًا لنظرية السديم.

• بسبب القوة الطاردة المركزية الناشئة عن دوران السديم حول محوره.

(٨) انفجار بعض النجوم بشكل مفاجئ.

• لحدوث تفاعلات نووية فجائية عنيفة بداخلها.

ثالثًا أهـم المقارنـات

- نظرية السديم ونظرية النجم العابر والنظرية الحديثة:

وجه المقارنة	نظرية السديم	نظرية النجم العابر	النظرية الحديثة
مؤسس النظرية	• لابلاس	• تشمبرلين ومولتن	• فريد هويل
أصل المجموعة الشمسية	• السديم	• الشمس	• نجم آخر غير الشمس

رابعًا ما النتائج المترتبة على...؟

(١) تلاحم الجسيمات الذرية بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم.

• تكونت سحب من غازى الهيدروجين والهيليوم اللذين أنتجا النجوم والمجرات والكون.

(٢) حركة المجرات بشكل منتظم (تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن).

• تمدد الكون المستمر.

(٣) حدوث ظاهرة الانفجار العظيم.

• نشأة الكون بكل ما فيه من أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن.

(٤) اختلاف تناسق وترتيب النجوم فى الفضاء الكونى.

• اختلاف أشكال المجرات فى الكون.

(٥) انعدام الجاذبية بين الكواكب السيارة والشمس.

• لن تـدور الكواكب فى مداراتها المحددة حول الشمس، ولكنها ستتحرك بشكل عشوائى ولن يكون هنـاك نظـام شمسى.

(٦) زيادة المسافة بين الكوكب السيار والشمس.

• تقل جاذبية الشمس له وتصبح حركة الكوكب أبطأ.

(٧) فقد السديم حرارته تبعًا لنظرية لابلاس.

• يتقلص حجمه وتزداد سرعة دورانه حول محوره.

(٨) اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر.

• تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق.

(٩) حدوث انفجار نووى لنجم بالقرب من الشمس تبعًا لنظرية فريد هويل.

• أدى ذلك إلى طرد نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس.

(١٠) تعرض السحب الغازية إلى عمليات التبريد والانكماش تبعًا لنظرية فريد هويل.

• تكونت الكواكب السيارة.

خامسًا الأهميـة أو الاستخـدام

	أهمية أو استخدام
السنة الضوئية	• قياس المسافات بين الأجرام السماوية.
الجاذبية فى النظام الشمسى	• مسئولة عن بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها. • مسئولة عن دوران الأقمار فى مداراتها حول الكواكب.
التلسكوب الشمسى	• تكوين صورة كاملة للشمس لتسهيل دراستها.
المطياف الموجود بالتلسكوب الشمسى	• يظهر الأطوال الموجية للموجات المختلفة الصادرة من الشمس.
تلسكوب هابل الفضائى	• رصد صور للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين تتيح للفلكيين فرصة الاطلاع على الكون منذ نشأته بعد الانفجار العظيم.

سادسًا أرقـــام ودلالاتهـــا

١٠٠ ألف مليون مجرة	• عدد المجرات فى الكون.
٢٢٠ مليون سنة	• الفترة الزمنية التى تستغرقها الشمس لتكمل دورة كاملة حول مركز مجرة درب التبانة.
٩,٤٦ × ١٠^{١٢} كم	• السنة الضوئية.
١٥٠٠٠ مليون سنة	• عمر الكون منذ لحظة الانفجار العظيم.
٨ كواكب	• عدد كواكب المجموعة الشمسية.
٥٠٠ كم	• ارتفاع مدار تلسكوب هابل عن سطح الأرض.

سابعًا العلمـــاء وأعمالهـــم

اسم العالم	أهم أعماله
بييرسيمون لابلاس (١٧٩٦م)	• نشر بحثًا بعنوان «نظام العالم»، تضمن تصوره عن نشأة المجموعة الشمسية. • وضع نظرية السديم التى تفسر نشأة المجموعة الشمسية.
تشمبرلين ومولتن (١٩٠٥م)	• وضعا نظرية النجم العابر التى تفسر نشأة المجموعة الشمسية.
فريد هويل (١٩٤٤م)	• وضع النظرية الحديثة التى تفسر نشأة المجموعة الشمسية.

ثامنًا الجـــداول

مراحل تطور نشأة الكون تبعًا لنظرية الانفجار العظيم:

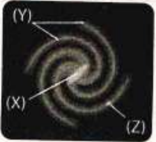
	المرحلـة	الوصـــف
١	لحظـة الانفـجـار العظيم	• انفجرت الكرة الغازية التى نشأ منها الكون وبدأت عمليتا التمدد والتغير.
٢	بعد مرور عدة دقائق	• أصبحت درجة الحرارة حوالى ١٠٠٠٠ مليون درجة مئوية. • تلاحمت الجسيمات الذرية معًا، مكونة سحبًا من غازى الهيدروجين والهيليوم بنسبة ٧٥٪ : ٢٥٪ على الترتيب، حيث أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.
٣	بعد حوالى ١٠٠٠ مليون سنة	• تجمعت المادة المتكونة سابقًا فى صورة كتل.
٤	بعد حوالى ٢٠٠٠ : ٣٠٠٠ مليون سنة	• تجمعت هذه الكتل بفعل الجاذبية مكونة كتلًا أكبر (أسلاف المجرات)، تاركة مناطق من الفضاء الخاوى بينها.
٥	بعد حوالى ٣٠٠٠ مليون سنة	• بدأ تشكل المجرات.
٦	بعد حوالى ٥٠٠٠ مليون سنة	• اتخذت مجرة درب التبانة شكلها القرصى.
٧	بعد حوالى ١٠٠٠٠ مليون سنة	• تكون نجم الشمس، ثم نشأت الأرض وباقى كواكب المجموعة الشمسية.
٨	بعد حوالى ١٢٠٠٠ مليون سنة	• بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.
٩	بعد حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة	• ظهر الكون بشكله الحالى.

تاسعًا نظريـــات

النظـريـة	الفـروض
نظرية الانفجار العظيم (١٩٣٣م)	• بداية الكون كانت عبارة عن كرة غازية ضئيلة الحجم ومرتفعة الضغط ودرجة الحرارة. • حدث انفجار هائل لهذه الكرة منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة، فتناثرت مكوناتها فى الفضاء وتبع ذلك عمليتا تمدد وتغير مستمرتان. • تولد عن هذا الانفجار كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن.
نظرية السديم للعالم الفرنسى بييرسيمون لابلاس (١٧٩٦م)	• نشأت المجموعة الشمسية من كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها تسمى السديم. • بمرور الزمن فقد السديم حرارته فتقلص حجمه وزادت سرعة دورانه حول نفسه. • القوة الطاردة المركزية الناشئة عن حركة ودوران السديم حول محوره أدت إلى فقد السديم شكله الكروى، وأصبح له شكل قرص مسطح دوار. • انفصلت أجزاء من السديم على هيئة حلقات غازية تدور فى نفس اتجاه دوران السديم. • تشكلت كواكب المجموعة الشمسية من الحلقات الغازية بعدما بردت وتجمدت، بينما تشكلت الشمس من الكتلة الملتهبة المتبقية فى المركز.
نظرية النجم العابر للعالمين تشمبرلين ومولتن (١٩٠٥م)	• اقترب من الشمس نجم آخر عملاق (النجم العابر). • تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق نتيجة قوة جذب النجم العملاق للشمس. • حدث انفجار للجزء الممتد من الشمس فتحررت الشمس من جاذبية النجم العملاق. • تكون خط غازى كبير ممتد من الشمس. • تكثف الخط الغازى، ثم برد مكونًا كواكب المجموعة الشمسية.
النظرية الحديثة للعالم فريد هويل (١٩٤٤م)	• كان يدور بالقرب من الشمس نجم آخر. • انفجر هذا النجم نتيجة تفاعلات نووية فجائية داخله. • أدت قوة الانفجار إلى طرد نواة هذا النجم بعيدًا عن الشمس، وتكونت سحابة غازية حول الشمس. • تعرضت السحابة الغازية إلى عمليات تبريد وانكماش أدت إلى تكون الكواكب. • اتخذت الكواكب مداراتها المعروفة حول الشمس بفعل قوة جذب الشمس.

عاشرًا ادرس الأشكـــال

① الشكل المقابل يعبر عن المجرة التى تنتمى إليها مجموعتنا الشمسية.



(أ) ما اسم هذه المجرة؟ ولماذا سميت بهذا الاسم؟

(ب) ما نوع هذه المجرة؟

(جـ) اكتب ما تشير إليه الرموز (X)، (Y)، (Z).

(د) أين تقع النجوم الأقدم عمرًا والنجوم الأحدث؟

(هـ) اذكر المدة التى تستغرقها الشمس لعمل دورة كاملة حول مركز المجرة.

الحل

(أ) مجرة درب التبانة؛ لأن تجمُّع النجوم بها يشبه التبن المنثور (المبعثر).

(ب) مجرة لولبية (حلزونية).

(جـ) (X) يشير إلى مركز المجرة، (Y) يشير إلى الأذرع الحلزونية، (Z) يشير إلى نجم الشمس (النظام الشمسى).

(د) النجوم الأقدم عمرًا تقع فى مركز المجرة، والنجوم الأحدث عمرًا تقع فى الأذرع الحلزونية لها.

(هـ) ٢٢٠ مليون سنة.

② الشكل المقابل يمثل نشاطًا لإحدى العمليات التى حدثت للكون.



(أ) ما الذى يمثله كل من...؟

(١) انتفاخ العجين.

(٢) تباعد حبات الزبيب.

(ب) ما الذى تستنتجه من زيادة المسافة بين حبات الزبيب بعد تخمر العجين؟

الحل

(أ) ١- انتفاخ العجين يمثل تمدد الكون.

٢- تباعد حبات الزبيب يمثل تباعد المجرات عن بعضها فى الكون بمرور الزمن.

(ب) الكون فى حالة تمدد مستمر.

أولًا المفاهيم العلمية

المفهـــوم	التعريـــف
الكروموسومات	• أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا، وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.
السنترومير	• منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.
DNA	• الحمض النووى الذى يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.
الانقسام الميتوزى (المباشر)	• انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.
الطور البينى	• المرحلة التى تسبق عملية الانقسام الخلوى، وفيها تتهيأ الخلية للانقسام عن طريق القيام ببعض العمليات الحيوية ومضاعفة المادة الوراثية.
خيوط المغزل	• خيوط سيتوبلازمية تمتد بين قطبى الخلية أثناء الانقسام الخلوى. • شبكة من الخيوط تمتد بين قطبى الخلية فى الطور التمهيدى.
الانقسام الميوزى (غير المباشر)	• انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.
المجموعة الرباعية	• مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى.
ظاهرة العبور	• عملية تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية.
الورم السرطانى	• كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية.

ثانيًا أهـم التعليــــلات

(١) يسبق الانقسام الخلوى طور بينى.

• لتهيئة الخلية للدخول فى مراحل الانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة لعملية الانقسام.

(٢) أهمية الجسم المركزى فى الخلايا الحيوانية.

• تكوين خيوط المغزل أثناء الانقسام الخلوى.

(٣) خلايا الدم الحمراء البالغة لا تنقسم مطلقًا.

• لأنها لا تحتوى على نواة.

(٤) يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا الجسدية.

• لزيادة عدد الخلايا مما يؤدى إلى نمو الكائن الحى وتعويض ما يتلف من خلاياه.

(٥) تتضاعف المادة الوراثية فى الطور البينى قبل الدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى.

• حتى تحصل كل خلية ناتجة من الانقسام على نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٦) انكماش خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى.

• لتكوين مجموعتين متماثلتين من الكروموسومات أحادية الكروماتيد، تتجه كل مجموعة منهما إلى أحد قطبى الخلية.

(٧) تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية.

• لأنها تكون عكس التغيرات الحادثة فى الطور التمهيدى.

(٨) الشخص المتبرع بجزء من كبده السليم لا يتعرض للضرر وتستمر حياته.

• لأن خلايا الكبد لديها القدرة على الانقسام الميتوزى حتى تعوض الجزء المفقود منها.

(٩) الانقسام الميتوزى هام لجسم الطفل على عكس الانقسام الميوزى.

• لأن الانقسام الميتوزى يؤدى إلى النمو الذى يحتاج إليه جسم الطفل، بينما الانقسام الميوزى يؤدى إلى تكوين الأمشاج التى يحتاج إليها البالغون فقط.

(١٠) يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا التناسلية.

• لإنتاج الأمشاج اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى والتى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(١١) يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى.

• لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة عنه إلى النصف.

(١٢) الانقسام الميوزى يؤدى إلى اختلاف الصفات الوراثية.

• بسبب حدوث ظاهرة العبور فى الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى.

(١٣) تعمل ظاهرة العبور على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

• لأنه يتم فيها تبادل للجينات بين الكروماتيدين الداخليين والتى تتوزع عشوائيًا فى الأمشاج.

(١٤) اختلاف نواتج الانقسام الميتوزى عن الانقسام الميوزى.

• لأن الانقسام الميتوزى ينتج عنه خليتان متماثلتان بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم، بينما الانقسام الميوزى ينتج عنه أربع خلايا جنسية بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.

(١٥) تعتمد تقنية الكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام جزيئات الذهب النانوية على بروتينات خاصة.

• لأنها تتميز بالقدرة على الالتصاق بإفرازات الخلايا السرطانية.

ثالثًا أهم المقارنات

(١) الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى:

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان حدوثه	• الخلايا الجسدية.	• الخلايا التناسلية.
عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام	• خليتان متماثلتان.	• ٤ خلايا جنسية.
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	• نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).	• نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N).
الأهمية	• نمو الكائن الحى. • تعويض الخلايا التالفة أو المفقودة. • إتمام عملية التكاثر اللاجنسى.	• تكوين الأمشاج اللازمة لإتمام عملية التكاثر الجنسى. • التنوع فى الصفات الوراثية.

(٢) الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية:

وجه المقارنة	الخلايا الجسدية	الخلايا التناسلية
أمثلة	• جميع خلايا الجسم ما عدا المناسل.	• خلايا المناسل فقط.
نوع الانقسام	• انقسام ميتوزى.	• انقسام ميوزى.
عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام وعدد الكروموسومات بها	• خليتان بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).	• أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N).

(٣) الخلية التناسلية والخلية الجنسية (المشيج):

وجه المقارنة	الخلية التناسلية	الخلية الجنسية (المشيج)
أمثلة	• خلايا الخصية والمبيض فى الإنسان والحيوان. • خلايا المتك والمبيض فى النبات.	• الحيوان المنوى والبويضة فى الإنسان والحيوان. • حبوب اللقاح والبويضات فى النبات.
عدد الكروموسومات	• تحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع (2N)	• تحتوى على نصف عدد كروموسومات النوع (N)
الأهمية	• إنتاج الأمشاج.	• إتمام عملية التكاثر الجنسى.

(٤) حبوب اللقاح والحيوانات المنوية من حيث مكان تكوينها:

وجه المقارنة	حبوب اللقاح	الحيوانات المنوية
مكان تكوينها	• تتكون فى متك النباتات الزهرية.	• تتكون فى الخصية لكل من الإنسان والحيوان.

(٥) الخلية الحيوانية والخلية النباتية من حيث تكون خيوط المغزل:

وجه المقارنة	الخلية الحيوانية	الخلية النباتية
تكون خيوط المغزل	• تتكون بواسطة الجسم المركزى.	• تتكون من تكثف السيتوبلازم عند القطبين.

رابعًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

(١) انقسام خلية جسدية فى الإنسان انقسامًا ميتوزيًا.

- تنتج خليتان جديدتان بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٢) لا تمر الخلية قبل الانقسام الخلوى بالطور البينى.

- لن تقوم الخلية بالعمليات الحيوية اللازمة للانقسام، ولن تتضاعف المادة الوراثية، وبالتالى لن تتهيأ الخلية للدخول فى مراحل الانقسام.

(٣) جرح الكبد أو قطع جزء منه.

- تنقسم الخلايا الباقية من الكبد ميتوزيًا لتعويض الجزء المفقود منه.

(٤) لم يوجد الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية.

- لن تتكون خيوط المغزل، وبالتالى لن يكتمل الانقسام الخلوى.

(٥) انقسام خلية تناسلية فى الإنسان انقسامًا ميوزيًا.

- تنتج أربع خلايا جنسية (أمشاج)، بكل منها نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.

(٦) تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية فى الطور التمهيدى الأول.

- تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(٧) عدم حدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى.

- لا يحدث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(٨) تركيز ضوء الليزر على جزيئات الذهب النانوية فى الخلايا المصابة بالسرطان.

- تمتص جزيئات الذهب طاقة ضوء الليزر وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدى إلى حرق وقتل الخلايا المصابة بالسرطان.

خامسًا الأهمية أو الوظيفة

	الأهمية أو الوظيفة
الكروموسوم	• يمثل المادة الوراثية للكائن الحى. • يقوم بدور رئيسى فى عملية الانقسام الخلوى. • يساعد فى تحديد أنواع الكائنات الحية.
الحمض النووى DNA	• يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.
الجسم المركزى	• تكوين خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية أثناء الانقسام الخلوى.
الانقسام الميتوزى	• نمو الكائن الحى وتعويض الخلايا التالفة أو المفقودة، وإتمام عملية التكاثر اللاجنسى.
المتك فى النباتات الزهرية	• تكوين الأمشاج المذكرة فى النبات (حبوب اللقاح).
الانقسام الميوزى	• تكوين الأمشاج اللازمة لحدوث عملية التكاثر الجنسى.
ظاهرة العبور	• تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.
الطور البينى	• تهيئة الخلية للدخول فى عملية الانقسام الخلوى عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية.
جزيئات الذهب النانوية	• الكشف عن الخلايا السرطانية وقتلها.
خيوط المغزل	• سحب الكروماتيدات أو الكروموسومات المنفصلة إلى قطبى الخلية.

سادسًا الجـــداول

(١) مراحل الانقسام الميتوزى:

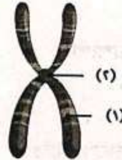
المرحلة	التغيرات الحادثة	الصورة التوضيحية
الطور التمهيدى	• تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر فى شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة (الكروموسومات). • تتكون خيوط المغزل وتمتد بين قطبى الخلية. • يتصل كل كروموسوم بأحد خيوط المغزل بواسطة السنترومير. • تختفى النوية والغشاء النووى.	
الطور الاستوائى	• تتحرك الكروموسومات وتترتب فى صف واحد عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها عند السنترومير.	
الطور الانفصالى	• ينقسم سنترومير كل كروموسوم طوليًا وينفصل كروماتيدا كل كروموسوم عن بعضهما. • تنكمش خيوط المغزل وتسحب معها الكروماتيدات نحو قطبى الخلية، فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد تتجه كل منهما نحو قطبى الخلية.	
الطور النهائى	• تختفى خيوط المغزل. • يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية نوية وغشاء نووى يحيط بالكروموسومات. • يتحول تجمع الكروموسومات داخل كل نواة إلى شبكة كروماتينية مرة أخرى. • تنقسم الخلية إلى خليتين متماثلتين بكل منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم (2N).	

(٢) مراحل الانقسام الميوزى الأول:

المرحلة	التغيرات الحادثة	الصورة التوضيحية
الطور التمهيدى الأول	• تتكثف الشبكة الكروماتينية، وتظهر فى شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات. • يتقارب كل كروموسومين متماثلين من بعضهما ليصبحا مجموعة واحدة مكونة من أربعة كروماتيدات ويطلق عليها المجموعة الرباعية. • يحدث تبادل أجزاء بين الكروماتيدات المكونة للمجموعة الرباعية فيما يعرف بظاهرة العبور. • فى نهاية هذه المرحلة تختفى النوية والغشاء النووى. • تظهر خيوط المغزل وتتصل بالكروموسومات عند السنترومير. • يبدأ كل كروموسومين متماثلين بالابتعاد عن بعضهما.	
الطور الاستوائى الأول	• تترتب أزواج الكروموسومات المتماثلة عند خط استواء الخلية بواسطة خيوط المغزل المتصلة بها.	
الطور الانفصالى الأول	• تنكمش خيوط المغزل ويبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما. • تسحب خيوط المغزل الكروموسومات نحو قطبى الخلية. • يصبح عند كل قطب نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.	
الطور النهائى الأول	• تختفى خيوط المغزل. • يتكون عند كل قطب من قطبى الخلية نوية وغشاء نووى يحيط بالكروموسومات، وبذلك تتكون نواتان جديدتان. • تنقسم الخلية إلى خليتين تحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم (N).	

سابعًا ادرس الأشكـــال

①
من الشكل المقابل:

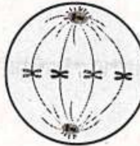


(أ) ما الذى يمثله هذا الشكل؟
(ب) اكتب ما يشير إليه الرقمان (١)، (٢).
(جـ) فى أى أطوار الانقسام الميتوزى ينقسم الجزء رقم (٢) إلى نصفين؟

الحل

(أ) الكروموسوم.
(ب) (١) كروماتيد، (٢) سنترومير.
(جـ) الطور الانفصالى.

②
الشكل المقابل يمثل أحد أطوار الانقسام فى الخلية:



(أ) ما اسم هذا الطور؟
(ب) ما نوع الانقسام؟
(جـ) ما اسم الطور الذى تبدأ فيه خيوط المغزل فى التقلص؟

الحل

(أ) الطور الاستوائى.
(ب) انقسام ميتوزى.
(جـ) الطور الانفصالى.

③
الشكل المقابل يمثل إحدى الظواهر الحيوية:



(أ) ما اسم هذه الظاهرة؟
(ب) ما اسم الطور الذى تحدث فيه هذه الظاهرة؟ ولأى انقسام تنتمى؟
(جـ) اذكر أهمية هذه الظاهرة.

الحل

(أ) ظاهرة العبور.
(ب) الطور التمهيدى الأول، الانقسام الميوزى الأول.
(جـ) تعمل هذه الظاهرة على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

أولًا المفاهيـم العلميـة

المفهـــوم	التعريـــف
التكاثر	• عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه، مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.
التكاثر اللاجنسى	• عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.
التكاثر بالانشطار الثنائى	• تكاثر لاجنسى يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوى وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة له تمامًا فى صفاته الوراثية.
البرعم	• تركيب ينشأ كبروز جانبى فى الخلية الأم، تهاجر إليه إحدى النواتين الناتجتين من انقسام النواة ميتوزيًا.
التكاثر بالتبرعم	• تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.
التجدد	• قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء المفقودة منها.
التكاثر بالتجدد	• قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.
الحوافظ الجرثومية	• أعضاء خاصة تحملها بعض الكائنات الحية وتحتوى بداخلها على عدد كبير من الجراثيم.
التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)	• تكاثر لاجنسى يتم عن طريق الجراثيم التى تنتجها بعض الكائنات الحية.
التكاثر الخضرى	• تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.
التكاثر الجنسى	• عملية حيوية يشترك فيها فردان أبويان من نفس النوع، أحدهما مذكر والآخر مؤنث، لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.
الأمشاج «الجاميتات»	• خلايا جنسية تنتج بالانقسام الميوزى، وتحتوى على نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.
الإخصاب	• اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت (اللاقحة).
الزيجوت (اللاقحة)	• الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب والتى تحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع. • الخلية الناتجة عن اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.

ثانيًا أهـم التعليــلات

(١) التكاثر اللاجنسى يحافظ على التركيب الوراثى للكائن الحى.

- لأن الأفراد الناتجة عنه تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى أثناء الانقسام الميتوزى.

(٢) يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى.

- لتحصل الأفراد الناتجة عنه على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى.

(٣) يعتبر الانشطار الثنائى انقسامًا ميتوزيًا.

- لأنه ينتج عنه خليتان متماثلتان، كل منهما مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.

(٤) يختفى الفرد الأبوى فى الانشطار الثنائى.

- لأنه ينشطر إلى خليتين متماثلتين.

(٥) قد يوجد فطر الخميرة على هيئة مستعمرة.

- بسبب اتصال البراعم النامية بالخلية الأم وعدم انفصالها عنها بعد اكتمال نموها وتكاثرها بنفس الطريقة مكونة مستعمرة.

(٦) التكاثر بالجراثيم إحدى صور التكاثر اللاجنسى.

- لأنه يتم عن طريق فرد أبوى واحد بواسطة الانقسام الميتوزى، والأفراد الناتجة عنه تكون مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى الصفات الوراثية.

(٧) لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من العنب إذا تم إكثاره خضريًا.

- لأن الأفراد الناتجة عن التكاثر الخضرى تكون مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى الصفات الوراثية.

(٨) يعتمد التكاثر الجنسى على الانقسام الميوزى.

- لأن التكاثر الجنسى يتم بواسطة الأمشاج التى تتكون بالانقسام الميوزى لخلايا المناسل.

(٩) التكاثر الجنسى ينتج أفرادًا جديدة تحمل صفات مشتركة من الأبوين.

- لأن الأفراد الناتجة تحصل على نصف المادة الوراثية من الأب والنصف الآخر من الأم.

(١٠) التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى.

- بسبب حدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين الأمشاج، والنسل الناتج عنه يجمع صفاته الوراثية من فردين أبويين مختلفين.

(١١) ثبات عدد الكروموسومات فى أفراد النوع الواحد التى تتكاثر جنسيًا.

- لاندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث، اللذين يحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات النوع (N)، فيتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع (2N).

ثالثًا أهـم المقارنــات

(١) التكاثر بالتبرعم والتكاثر بالتجدد:

وجه المقارنة	التكاثر بالتبرعم	التكاثر بالتجدد
التعريف	• تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.	• قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو، مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.
أمثلة	• فطر الخميرة – الهيدرا – الإسفنج.	• نجم البحر.

(٢) التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى:

وجه المقارنة	التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
حدوثه	• يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وبعض الكائنات عديدة الخلايا.	• يحدث فى معظم الكائنات الحية الراقية.
عدد الأفراد المشاركة فى التكاثر	• فرد أبوى واحد.	• فردان أبويان من نفس النوع؛ أحدهما مذكر والآخر مؤنث.

شروطه	• لا يتطلب وجود أجهزة أو أعضاء متخصصة فى الكائن الحى.	• يتطلب أجهزة أو أعضاء متخصصة فى الكائن الحى.
نوع الانقسام الذى يعتمد عليه التكاثر	• الانقسام الميتوزى.	• الانقسام الميوزى.
صفات الأفراد الناتجة	• مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.	• تجمع بين صفات الفردين الأبويين.

رابعًا ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

(١) توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر.

- يتعرض هذا النوع من الكائنات الحية إلى الانقراض.

(٢) وضع فطر الخميرة فى محلول سكرى دافئ.

- يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًا بالتبرعم مكونًا فطرًا جديدًا منفصلًا، أو يظل متصلًا بالخلية الأم مكونًا مستعمرة.

(٣) انقسام خلية يوجلينا ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية.

- ينتج ٨ خلايا جديدة تمثل كل منها كائنًا حيًا جديدًا مطابقًا تمامًا للخلية الأم.

(٤) انفجار الحوافظ الجرثومية لفطر عفن الخبز.

- تتناثر الجراثيم الموجودة بها فى الهواء، وعند سقوطها على بيئة مناسبة تنمو كل جرثومة بالانقسام الميتوزى مكونة فطرًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

(٥) سقوط جراثيم عفن الخبز على بيئة مناسبة.

- تنمو كل جرثومة بالانقسام الميتوزى مكونة فطرًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

(٦) فقد حيوان نجم البحر إحدى أذرعه، وكان يحتوى على جزء من القرص الوسطى.

- الجزء المتبقى من نجم البحر يكوّن ذراعًا جديدة بالانقسام الميتوزى، كما تنمو الذراع المفقودة بالانقسام الميتوزى مكونة حيوانًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

(٧) زراعة أجزاء مختلفة من النبات كالجذر والساق والأوراق.

- يحدث تكاثر خضرى طبيعى بالانقسام الميتوزى، وتنتج نباتات جديدة مطابقة تمامًا للنبات الأصلى.

(٨) اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.

- تحدث عملية الإخصاب ويتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع، ويعطى عند نموه بالانقسام الميتوزى فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين صفات الفردين الأبويين.

خامسًا الأهمية أو الوظيفة

التكاثر	• استمرار نوع الكائن الحى وحمايته من الانقراض.
التكاثر اللاجنسى	• إنتاج أفراد جديدة مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى صفاته الوراثية.
التكاثر الخضرى	• إنتاج نباتات جديدة مطابقة تمامًا للنبات الأصلى دون الحاجة إلى بذور.
الحوافظ الجرثومية فى فطر عفن الخبز	• يوجد فى كل منها عدد كبير من الجراثيم اللازمة لإتمام عملية التكاثر اللاجنسى.
التكاثر الجنسى	• مصدر للتنوع الوراثى بين أفراد النوع الواحد.
الزيجوت	• يحمل العدد الكامل من الكروموسومات، ويعطى عند نموه بالانقسام الميتوزى فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين صفات الفردين الأبويين.
القرص الوسطى فى نجم البحر	• يساعد على عملية التجدد لأى جزء من نجم البحر بالانقسام ميتوزيًا مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا للفرد الأبوى.

سادسًا ادرس الأشكـــال

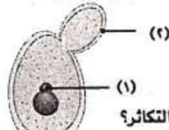
①

الشكل المقابل يمثل أحد الفطريات:

(أ) ما اسم الفطر الذى يمثله الشكل؟

(ب) ما صورة التكاثر اللاجنسى التى يتكاثر بها هذا الفطر؟

(جـ) اكتب البيانات الدالة على كل من (١)، (٢). وماذا يحدث لكل منهما أثناء التكاثر؟



الحل

(أ) فطر الخميرة.

(ب) التكاثر بالتبرعم.

(جـ) (١) نواة الخلية / تنقسـم ميتوزيًّا إلى نواتين؛ تبقى إحداهما فـى الخلية الأم، وتهاجر الأخرى إلى البرعم.

(٢) برعم / ينمو ويبقى متصلًا بالخلية الأم حتى اكتمـال نموه، ثم ينفصل عنهـا ويصبح فطرًا جديدًا، أو يبقى متصلًا بالخلية الأم، ويتكاثر بنفس الطريقة مكونًا مستعمرة.

②

من الشكل المقابل:

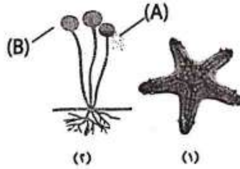
(أ) تعرف على اسم الشكلين (١)، (٢).

(ب) اذكر طريقة التكاثر لكل منهما.

(جـ) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء تكاثر كل منهما؟

(د) اكتب البيانات الدالة على (B)، (A).

(هـ) ماذا يحدث عند سقوط التركيب (A) على بيئة مناسبة؟



الحل

(أ) شكل (١) نجم البحر، شكل (٢) فطر عفن الخبز.

(ب) شكل (١) يتكاثر بالتجدد، شكل (٢) يتكاثر بالجراثيم.

(جـ) انقسام ميتوزى.

(د) (A) جراثيم، (B) حافظة جرثومية.

(هـ) ينمو بالانقسام الميتوزى مكونًا فطرًا جديدًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

③

الشكل المقابل يمثل عمليتين حيويتين:

(أ) ما اسم كل من العمليتين (١)، (٢)؟

(ب) ما نتيجة كل من العمليتين (١)، (٢)؟

(جـ) فى أى من العمليتين يحدث التنوع الوراثى؟ ولماذا؟



الحل

(أ) شكل (١) التكاثر بالتبرعم / تكاثر لاجنسى.

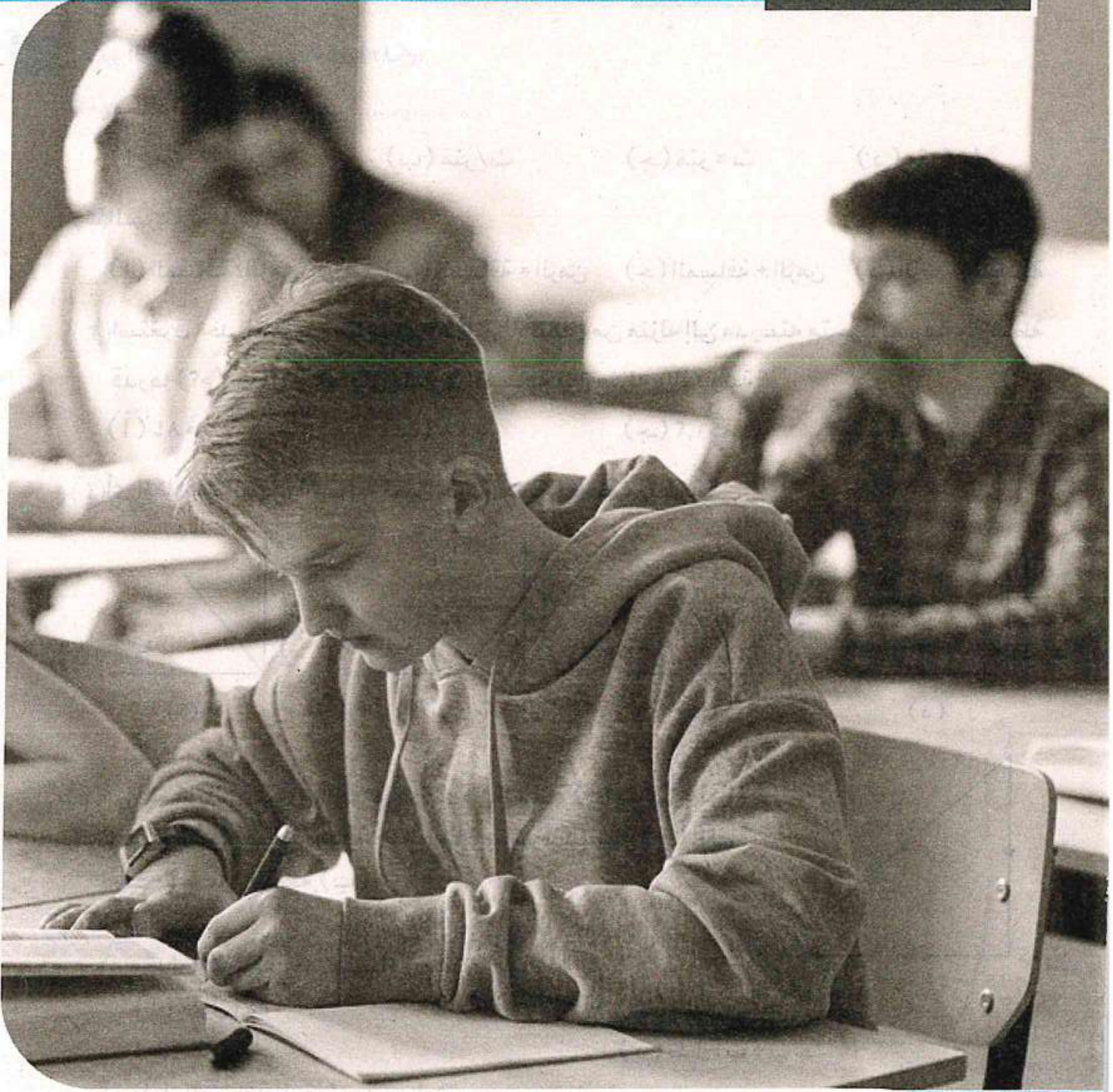
شكل (٢) عملية الإخصاب / تكاثر جنسى.

(ب) العملية (١) تؤدى إلى إنتاج أفراد جديدة (فطر جديد) مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.

العملية (٢) تؤدى إلى تكوين الزيجوت الذى ينمو بالانقسام الميتوزى، ويعطى فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين صفات الفردين الأبويين.

(جـ) شكل (٢)؛ نتيجة حدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين الأمشاج.

الجـزء الثانى التدريبات والامتحانات النهائية



- مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسى الأول.
- امتحانات المحافظـــات لعام ٢٠٢٥ م.

مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسى الأول

١ اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) وحدة قياس السرعة هى.................. .

(أ) متر (ب) متر/ث (جـ) متر × ث (د) متر / ث²

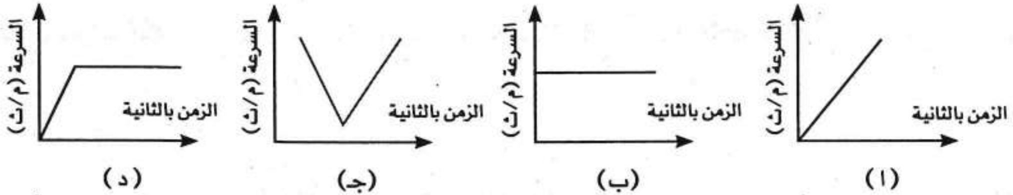
(٢) السرعة تساوى................. .

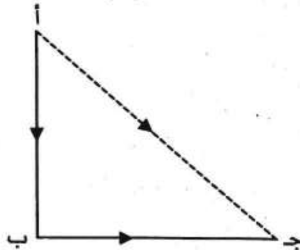
(أ) المسافة/الزمن (ب) المسافة × الزمن (جـ) المسافة + الزمن (د) الزمن/المسافة

(٣) استغرق أحد التلاميذ زمنًا قدره ١٠ دقائق للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركًا بسرعة متوسطة قدرها (٢م/ث). أىٌّ مما يلى يساوى المسافة بين منزله والمدرسة؟

(أ) ٨٤ م (ب) ٤٨ م (جـ) ١,٢كم (د) ٣,٦كم

(٤) أى العلاقات البيانية التالية تمثل حركة جسم بعجلة منتظمة؟





(٥) فى الشكل الموضح بدأ جسم حركته من النقطة (أ) متجهًا جنوبًا للنقطة (ب) فقطع مسافة ٤٠ م، ثم اتجه شرقًا للنقطة (جـ) التى تبعد ٣٠ م عن النقطة (ب)،

لذا فإن

١- مقدار الإزاحة للجسم يساوى................ .

(أ) طول أب (ب) طول ب جـ

(جـ) طول أجـ (د) طول أب + ب جـ

٢- طول المسافة المقطوعة يساوى ....

(أ) طول أب (ب) طول ب جـ (جـ) طول أجـ (د) طول أب + ب جـ

(٦) العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما هما.................. .

(أ) السرعة والزمن. (ب) المسافة والزمن.

(جـ) المساحة والزمن. (د) الإزاحة والسرعة.

(٧) مفهوم الحركة لجسم يعنى ....

(أ) ثبات موضعه بتغير الزمن. (ب) تغير موضعه بتغير الزمن.

(جـ) سرعته. (د) عجلته.

(٨) إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة هى ٧٢ كم/ساعة؛ فهذا يعنى أن سرعتها تساوى ....

(أ) ٢٠ م/ث (ب) ٢٥ م/ث (جـ) ١٨ م/ث (د) ٤٠ م/ث

(٩) عندما يقطع جسم ما مسافات متساوية فى أزمنة متساوية؛ فهذا يعنى أن الجسم يتحرك ....

(أ) بسرعة منتظمة. (ب) بعجلة منتظمة.

(جـ) بسرعة تزايدية. (د) بعجلة موجبة.

(١٠) وحدة قياس العجلة هى ....

(أ) م/ث. (ب) كم/ث. (جـ) م/ث². (د) جميع ما سبق.

(١١) عندما يتحرك جسم بعجلة تساوى صفرًا؛ فهذا يعنى أن ....

(أ) سرعة الجسم متغيرة. (ب) عجلة الجسم موجبة.

(جـ) عجلة الجسم سالبة. (د) سرعة الجسم منتظمة.

(١٢) أى مما يلى يعتبر من الكميات الفيزيائية المتجهة فقط؟

(أ) الكتلة والقوة. (ب) الإزاحة والعجلة.

(جـ) نصف القطر والمساحة. (د) القوة والزمن.

(١٣) من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية ....

(أ) الطول والعجلة. (ب) الزمن والكتلة.

(جـ) الكتلة والسرعة المتجهة. (د) الزمن والقوة.

(١٤) المسافة التى يقطعها الجسم فى اتجاه ثابت تسمى ....

(أ) المسافة. (ب) الإزاحة. (جـ) العجلة. (د) السرعة.

(١٥) لتعيين الطول والكتلة والزمن يلزم معرفة كل من ....

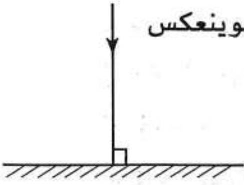
(أ) المقدار والاتجاه. (ب) المقدار ووحدة القياس.

(جـ) الاتجاه ووحدة القياس. (د) المقدار والاتجاه ووحدة القياس.

(١٦) وضعت عدسة لامّة فى مسار أشعة الشمس، فكونت للشمس صورة مصغرة جدًا على بُعد ٥ سم من المركز البصرى للعدسة، فإذا استخدمت نفس العدسة؛ لتكوين صورة مساوية لجسم ما، فإنه يجب وضع هذا الجسم على بُعد من مركزها البصرى قدره ....

(أ) ٥ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ٥٠ سم (د) ٦٠ سم

(١٧) سقط شعاع ضوئى على مرآة مصقولة كما بالشكل؛ لذا فهو ينعكس بزاوية انعكاس قدرها.................



(أ) صفر° (ب) ٩٠°

(جـ) ١٨٠° (د) ٣٠°

(١٨) إذا كان قطر تكور سطح مرآة يساوى ٢٠ سم، فإن بُعدها البؤرى يساوى.............. .

(أ) ٥ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ٢٠ سم (د) ١٠ م

(١٩) الخط المستقيم الواصل بين مركز تكور العدسة ومركزها البصرى يسمى.............. .

(أ) البعد البؤرى. (ب) المحور الأصلى.

(جـ) المحور الثانوى. (د) نصف قطر التكور.

(٢٠) وضعت عدسة فى مسار أشعة الشمس، فكونت صورة لها حقيقية مصغرة جدًا على بُعد ٢٠ سم من المركز البصرى، استخدمت نفس العدسة للحصول على صورة حقيقية مقلوبة مكبرة لجسم ما. أى الأبعاد التالية عن المركز البصرى يعتبر الصحيح؟.............. .

(أ) ١٠ سم (ب) ٢٠ سم (جـ) ٣٠ سم (د) ٤٠ سم

(٢١) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد معين من قطبها، فلوحظ عدم تكوُّن صورة لهذا الجسم على الحائل، ويرجع سبب ذلك إلى أن هذا الجسم.................. .

(أ) نصف شفاف. (ب) موضوع فى ما لا نهاية بالنسبة للمرآة.

(جـ) معتم. (د) موضوع على بُعد أقل من البعد البؤرى للمرآة.

(٢٢) استخدم أرشميدس قطعة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة السفن الغازية بالاستعانة بأشعة الشمس، فأى من القطع التالية تصلح لفعل ذلك؟.................. .

(أ) مرآة محدبة. (ب) مرآة مقعرة.

(جـ) مرآة مستوية. (د) عدسة مقعرة.

(٢٣) صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية تكون دائمًا.................. .

(أ) تقديرية - مكبرة - معتدلة (ب) حقيقية - مصغرة - مقلوبة

(جـ) حقيقية - مساوية - معكوسة (د) تقديرية - مساوية - معتدلة

(٢٤) إذا علمت أن البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ١٠ سم، فإن البعد عن قطب المرآة الذى يوضع فيه جسم للحصول على صورة تقديرية له هو.................. .

(أ) ١٠ سم (ب) ١٥ سم (جـ) ٢٠ سم (د) ٥ سم

(٢٥) القطعة الضوئية التى تكوِّن صورة معكوسة مساوية للجسم هى:

(أ) عدسة محدبة. (ب) عدسة مقعرة. (جـ) مرآة كرية. (د) مرآة مستوية

(٢٦) يستخدم لعلاج قصر النظر.......... .

(أ) عدسة محدبة. (ب) عدسة مقعرة. (جـ) مرآة محدبة. (د) مرآة مقعرة.

(٢٧) الغازان اللذان أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين هما :

(أ) الأكسجين والهيليوم. (ب) الأكسجين وثانى أكسيد الكربون.

(جـ) الهيدروجين والهيليوم. (د) الهيدروجين وثانى أكسيد الكربون.

(٢٨) العالم الذى أسس نظرية السديم هو.......... .

(أ) تشمبرلين. (ب) مولتن. (جـ) فريد هويل. (د) لابلاس.

(٢٩) تحدث ظاهرة العبور فى الطور.......... .

(أ) التمهيدى الأول. (ب) الاستوائى الأول. (جـ) الانفصالى الأول. (د) النهائى الأول.

(٣٠) تظهر خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور.......... .

(أ) التمهيدى. (ب) الاستوائى. (جـ) الانفصالى. (د) النهائى.

(٣١) مصدر التغيير الوراثى هو التكاثر:

(أ) بالتبرعم. (ب) الخضرى.

(جـ) الجنسى. (د) بالتجدد اللاجنسى.

(٣٢) نسبة عدد الكروموسومات الموجودة فى الأمشاج الناتجة من عملية الانقسام الاختزالى (الميوزى) بالنسبة لعدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الجسدية للكائن الحى تمثل.......... .

(أ) الربع. (ب) الضعف. (جـ) الثلث. (د) النصف.

(٣٣) يحدث التكاثر بالأبواغ فى الكائنات التالية ما عدا.......... .

(أ) نجم البحر. (ب) الطحالب. (جـ) عفن الخبز. (د) عيش الغراب.

(٣٤) يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى.......... .

(أ) البكتيريا. (ب) الخميرة. (جـ) عفن الخبز. (د) عيش الغراب.

(٣٥) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها تعنى:.......... .

(أ) الحيوية. (ب) التكاثر. (جـ) التجدد. (د) التبرعم.

(٣٦) يتكاثر نجم البحر لاجنسيًّا بواسطة.......... .

(أ) التجدد. (ب) الانشطار الثنائى. (جـ) التبرعم. (د) الجراثيم.

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) وحدة قياس السرعة..........، بينما وحدة قياس العجلة.......... .

(٢) العجلة كمية.......... .

(٣) السرعة المتجهة تمثل مقدار.......... فى الثانية الواحدة.

(٤) تصنف الكميات الفيزيائية إلى نوعين، هما..........، ....

(٥) تعتبر الإزاحة كمية..........، بينما الكثافة كمية.......... .

(٦) يسمى مقدار التغير فى سرعة جسم بالنسبة للزمن الذى حدث فيه التغير بـ..................

(٧) من أهم عيوب الإبصار.................. و.................. .

(٨) العدسة المحدبة.................. للضوء، والمرآة المحدبة.................. للضوء.

(٩) يمكن الحصول على صورة تقديرية معتدلة مكبرة بواسطة مرآة..................

(١٠) الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لعدسة محدبة ينفذ مارًا بـ.................. .

(١١) خصائص الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة..........، ....، ....

(١٢) من أنواع المرايا.................. و.................. .

(١٣) تتحرك النجوم فى دورات ثابتة حول مركز.................. .

(١٤) صاحب نظرية السديم فى نشأة المجموعة الشمسية هو العالم ....

(١٥) يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين أساسيتين، هما .... و ....

(١٦) تحدث ظاهرة العبور فى الطور.................. من الانقسام.................. .

(١٧) تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام..................، بينما تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام.................. .

(١٨) يتكاثر فطر الخميرة بالتبرعم الذى يعتبر نوعًا من التكاثر.................. .

(١٩) من أمثلة الكائنات الحية التى تتكاثر بالتجدد ....

(٢٠) عند اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث يتكون ....

(٢١) المادة الوراثية فى نواة الخلية تتكون من عدد من ....

(٢٢) من أمثلة التكاثر اللاجنسى التبرعم فى فطر ....

(٢٣) تترتب أزواج الكروموسومات فى الطور الاستوائى الأول على خط .... الخلية.

(٢٤) تتكون خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور .... وتختفى فى الطور ....

(٢٥) من صور التكاثر اللاجنسى..................، ....، ....

(٢٦) تتكاثر الأميبا بواسطة..................، بينما يتكاثر عفن الخبز بواسطة.................. .

٣ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية يقال: إنه متحرك بعجلة منتظمة.

(٢) من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية القوة.

(٣) قطعت سيارة تسير بسرعة منتظمة مسافة ٥٠٠ متر فى ٢٥ ثانية؛ فإن سرعتها تكون ٢٠٠ متر/ث.

(٤) تقع المجموعة الشمسية فى مجرة أندروميدا.

(٥) مؤسس نظرية النجم العابر هو العالم فريد هويل.

(٦) تستخدم عدسة مقعرة فى علاج طول النظر.

(٧) نصف قطر تكوُّر المرآة = نصف البعد البؤرى.
(٨) البؤرة هى نقطة فى باطن العدسة يمر بها المحور الأصلى.
(٩) يتم تصحيح طول النظر باستخدام مرآة محدبة.
(١٠) الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس مارًا بمركز تكور المرآة.
(١١) يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًا بالتجدد.
(١٢) يهدف الانقسام الميتوزى إلى تكوين الأمشاج.
(١٣) تختفى النوية أثناء الانقسام الميتوزى فى الطور النهائى.
(١٤) يتم التكاثر الجنسى فى النباتات عن طريق الجراثيم.
(١٥) يتم تنظيم الكروموسومات فى منتصف الخلية تقريبًا فى الطور الانفصالى.
(١٦) تتكاثر اليوجلينا لاجنسيًا بالتبرعم.

٤ اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

(١) المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.
(٢) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت.
(٣) معدل التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن.
(٤) مقدار التغير فى سرعة الجسم فى الثانية الواحدة.
(٥) كميات فيزيائية يكفى لتعريفها تعريفًا تامًا معرفة مقدارها.
(٦) الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًا بالمركز البصرى للعدسة.
(٧) نقطة تجمع الأشعة المتوازية والساقطة موازية للمحور الأصلى لمرآة مقعرة.
(٨) نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى وفى منتصف المسافة بين وجهيها.
(٩) حالة مرضية تنشأ نتيجة تكون الصورة خلف شبكية العين.
(١٠) مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة.
(١١) وحدة تستخدم لقياس الأبعاد بين الأجرام السماوية.
(١٢) نقطة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.
(١٣) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها.
(١٤) تكاثر لاجنسى يتم باستخدام أعضاء نباتية عدا البذور.
(١٥) انقسام خلوى يؤدى إلى تكوين الأمشاج.
(١٦) خلايا تنتج بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف عدد الكروموسومات.
(١٧) عملية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد لها صفات وراثية متباينة عن الآباء.
(١٨) عملية يحدث فيها تبادل قطع من الكروماتيدات الداخلية فى المجموعة الرباعية.
(١٩) عملية يتم فيها اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت.

٥ ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ فيما يلى:

(١) الزمن كمية فيزيائية متجهة. ( )
(٢) الإزاحة كمية فيزيائية غير متجهة. ( )
(٣) الطول كمية فيزيائية قياسية. ( )
(٤) كل عدسة لها مركز تكور واحد. ( )
(٥) تتكاثر الأوليات الحيوانية بالانشطار الثنائى. ( )
(٦) الأمشاج تكون غالبًا (٢ ن)، أما الخلايا الجسدية فتكون غالبًا (ن). ( )

٦ علل لما يأتى:

(١) السرعة المنتظمة لسيارة ما يصعب تحقيقها عمليًّا.
(٢) تبدو السيارة المتحركة وكأنها ساكنة بالنسبة لركاب سيارة أخرى متحركة بجوارها بنفس سرعتها واتجاهها.
(٣) الكتلة والطول والزمن من الكميات الفيزيائية القياسية.
(٤) يستحيل الحصول على صورة حقيقية باستخدام عدسة مقعرة.
(٥) تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة شديدة.
(٦) لا يستطيع كثير من الناس الكتابة بطريقة صحيحة وهم ينظرون إليها من خلال مرآة مستوية.
(٧) تعتبر العدسة المحدبة عدسة مجمعة.
(٨) يوجد للعدسة مركزا تكور (م ١، م ٢).
(٩) يحتاج الشخص المصاب بقصر النظر إلى نظارة طبية تكون عدستها مقعرة.
(١٠) يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة مناسبة.
(١١) الشعاع الضوئى الساقط عموديًّا على مرآة مستوية ينعكس على نفسه.
(١٢) يبدأ الانقسام الخلوى بالطور البينى.
(١٣) الانشطار الثنائى عبارة عن انقسام ميتوزى.
(١٤) يتم التكاثر اللاجنسى فى النبات دون الحاجة إلى أمشاج.
(١٥) التكاثر الجنسى مصدر للتنوع بين الأفراد.
(١٦) التكاثر اللاجنسى ينتج نسلًا مطابقًا للآباء.

٧ ما المقصود بكل من....؟

(١) السرعة. (٢) العجلة.
(٣) الكميات الفيزيائية القياسية. (٤) السرعة المتجهة.

(٥) السرعة النسبية. (٦) مركز تكور مرآة محدبة.
(٧) الكون. (٨) السنة الضوئية.
(٩) السديم. (١٠) الخلايا الجسدية.
(١١) السنترومير. (١٢) الإخصاب.
(١٣) التبرعم. (١٤) التجدد.

٨ قارن بين كل اثنين مما يلى:

(١) المسافة والإزاحة.

(٢) الصورة الحقيقية والصورة التقديرية.

(٣) المرآة المقعرة والمرآة المحدبة.

(٤) طول النظر وقصر النظر، من حيث نوع العدسة المستخدمة فى العلاج، وسبب الحدوث.

(٥) نظرية السديم ونظرية النجم العابر، من حيث اسم مؤسس النظرية.

(٦) الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى، من حيث مكان حدوثه وعدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة.

(٧) التكاثر بالتجدد والتكاثر بالتبرعم، من حيث الأمثلة.

٩ أسئلة متنوعة:

(١) قرب أحد التلاميذ عدسة إلى إحدى عينيه ونظر من خلالها، فلاحظ أن صور الأشياء تبدو معتدلة، وبعد أن أبعد العدسة عن عينه مسافة معينة لاحظ أن صور الأشياء تبدو مقلوبة، استنتج التلميذ أن هذه العدسة لا بد أن تكون لامَّة.

(أ) هل استنتاج التلميذ صحيح أم غير صحيح؟ (ب) فسر إجابتك.

(٢) ارسم مسار الأشعة التى توضح تكوين صورة جسم عندما يكون فى موضع أكبر من ضعف البعد البؤرى فى حالة: (أ) مرآة مقعرة. (ب) عدسة محدبة.

(٣) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآة مستوية تساوى ١٢٠°، فاحسب زاوية السقوط.

(٤) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلايا كبد أحد الكائنات الحية مساويًا ٢٣ زوجًا من الكروموسومات. فما عدد الكروموسومات فى الخلايا التالية؟

(أ) خلية الجلد. (ب) حيوان منوى. (جـ) بويضة مخصبة.

(٥) عدسة محدبة بُعدها البؤرى ١٠ سم، وضع جسم على بُعد ٢٠ سم من العدسة. عيِّن بُعد صورة الجسم عن العدسة، واذكر خواصها.

(٦) سيارة سباق بدأت الحركة من السكون حتى وصلت سرعتها إلى ٩٠ كم / ساعة خلال ٢٠ ثانية. احسب العجلة التى تحركت بها السيارة.

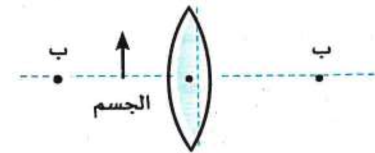
(٧) تحرك جسم فى خط مستقيم وسجلت المسافات التى قطعها هذا الجسم فى أزمنة مختلفة كما هو موضح بالجدول التالى:

المسافة «متر»	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠
الزمن (ث)	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥

(أ) مثِّل العلاقة بيانيًا. (ب) احسب سرعة الجسم.

(٨) قارن بين التركيب الوراثى لكل من النسل والآباء فى حالتى التكاثر الجنسى – التكاثر اللاجنسى.

(٩) أكمل الرسم المقابل بحيث تحصل على صورة تقديرية معتدلة مكبرة للجسم.



(١٠) اعتمد فريد هويل على حقيقة علمية لوضع تصوره عن نشأة المجموعة الشمسية. ناقش هذه العبارة موضحًا:

(أ) هذه الحقيقة. (ب) أهم فروض تصور فريد هويل.

١٠ وضح بالرسم كلًّا مما يأتى، مع كتابة البيانات كلما أمكن ذلك:

(١) تكوُّن صورة جسم موضوع بين مركز تكور وبؤرة مرآة مقعرة.

(٢) تكوُّن صورة جسم موضوع عند مركز تكور مرآة مقعرة.

(٣) الطور الاستوائى فى الانقسام الميتوزى.

(٤) الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول.

(٥) التكاثر بالانشطار الثنائى.

(٦) وضح مع الرسم ظاهرة العبور ودورها فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

١١ وضح بالتجارب العملية كلًّا مما يلى:

(١) القانون الأول لانعكاس الضوء.

(٢) تعيين بؤرة عدسة محدبة.

١ محافظة القاهرة

١ (أ) أكمل العبارات التالية:

(١) تستخدم العدسة .... فى تصحيح قصر النظر.

(٢) يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث فى عملية الإخصاب؛ لتكوين ....

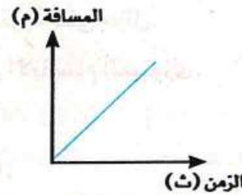
(٣) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك فى الزمن يساوى ....

(ب) ماذا نعنى بقولنا أن ...؟

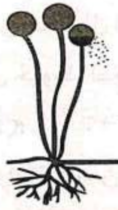
(١) مقدار الإزاحة = ١٠ أمتار.

(٢) البعد البؤرى لمرآة مقعرة = ٤ سم.

(جـ) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب:



الشكل (١)


الشكل (٢)

(١) الشكل (١) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسم؟ ما قيمة العجلة؟

(٢) الشكل (٢) اذكر اسم الكائن الحى، وطريقة تكاثره.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

(١) إذا كانت المسافة بين الجسم وصورته فى المرآة المستوية هى ٨٠ سم، فإن بُعد الجسم عن سطح المرآه يساوى .... سم. (٢٠ – ٤٠ – ٦٠ – ٨٠)

(٢) العالم الذى وضع النظرية الحديثة لتفسير نشأة المجموعة الشمسية هو ....

(لابلاس – تشمبرلين – فريد هويل – مولتن)

(٣) إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية 2N، فإن عددها فى المشيج الناتج من انقسام الخلية التناسلية يكون .... (N – 2N – 3N – 4N)

(ب) ما النتائج المترتبة على ...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى مارًا بمركز تكوُّر مرآة مقعرة.

(٢) غياب الجسم المركزى من الخلية الحيوانية.

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) وضح أهمية ظاهرة العبور التى تحدث بين الكروماتيدات الداخلية للمجموعة الرباعية.

(٢) سيارة تتحرك بسرعة ٣٠ م/ث وعند استخدام السائق الفرامل توقفت بعد مرور ١٠ ثوانٍ، احسب العجلة التى تحركت بها السيارة من بدء استخدام الفرامل.

٣ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

(١) توضع مرآة مستوية على يمين ويسار قائد السيارة.

(٢) السرعة النسبية هى ناتج قسمة المسافة الكلية المقطوعة على الزمن الكلى.

(٣) غازا الهيدروجين والنيتروجين اللذان أنتجا النجوم والمجرات والكون عبر ملايين السنين.

(ب) علل لما يأتى:

(١) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة بالمرآة المستوية على حائل.

(٢) تقلص خيوط المغزل أثناء الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى.

(جـ) قارن بين:

(١) القوة والكتلة (من حيث نوع الكمية الفيزيائية).

(٢) الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى (من حيث نوع الخلايا التى يحدث بها الانقسام).

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

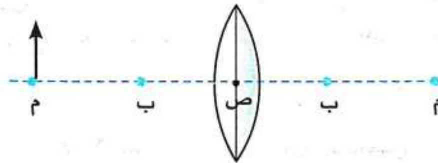
(١) تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة على حافة المجرة.

(٢) نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.

(٣) كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها تبعًا لنظرية لابلاس.

(ب)

(١) ما صفات الصورة المتكونة للجسم الموضح بالشكل التالى؟



(٢) ماذا يقصد بجسم يتحرك فى خط مستقيم بحيث يقطع مسافة ٢٠ مترًا كل ثانية؟

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) متى تكون السرعة النسبية لجسم متحرك تساوى ضعف سرعته الفعلية؟

(٢) ما نوع التكاثر اللاجنسى الذى يختفى فيه الفرد الأبوى؟ مع ذكر مثال.

٢ محافظة الجيزة

١ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ فيما يلى:

(١) يختلف الانقسام الميوزى عن الانقسام الميتوزى بأن كل خلية من الخلايا الناتجة عنه تحتوى على نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الأم. ( )

(٢) عند وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة تتكون له صورة معتدلة. ( )

(٣) تتجمع النجوم فى مجموعات مكونة المجرات. ( )

(ب) ماذا يحدث عند ...؟

(١) زيادة قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى.

(٢) تغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

(جـ) قارن بين كل من:

(١) الإسفنج – البراميسيوم (من حيث نوع التكاثر).

(٢) الطول – القوة (من حيث نوع الكمية الفيزيائية).

٢ (أ) صل من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
(١) نظرية السديم	(أ) هى عدسات رقيقة جدًا مصنوعة من البلاستيك.
(٢) العدسات اللاصقة	(ب) أنتجا المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين.
(٣) غازا الهيليوم والهيدروجين	(جـ) تعتبر أقدم النظريات التى فسرت نشأة المجموعة الشمسية.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) متى تتكوَّن صورة تقديرية مصغرة معتدلة لجسم خلف المرآة؟

(٢) متى يقال إن الجسم يتحرك بسرعة غير منتظمة؟

(جـ) ما المقصود بما يلى ...؟

(١) السرعة النسبية. (٢) التجدد.

٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) مسار الحركة فى اتجاه واحد قد يكون .... أو منحنيًا أو كليهما معًا.

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس ٦٠°، فإن زاوية السقوط تساوى ....

(٣) تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من انقسام الخلايا...................... .

(ب) ما معنى قولنا أن ...؟

(١) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٤٠ كم/س.

(٢) عدسة مقعرة نصف قطر تكور وجهها ٧ سم.

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) تحرك جسم بسرعة ثابتة فقطع ١٥٠ مترًا فى زمن قدره ١٠ ثوانٍ، ثم عاد إلى نقطة البداية فى زمن قدره ٣٠ ثانية. احسب السرعة المتوسطة لهذا الجسم أثناء رحلة العودة.

(٢) التكاثر الخضرى هو صورة من صور التكاثر اللاجنسى، ما أهمية التكاثر الخضرى؟

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وأنه فى حالة ....

(أ) انكماش مستمر (ب) انكماش يليه تمدد

(جـ) تمدد يليه انكماش (د) تمدد مستمر

(٢) العلاقة البيانية (......... – الزمن) للحركة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم يوازى محور الزمن.

(أ) المسافة (ب) الإزاحة (جـ) السرعة (د) العجلة

(٣) إذا علمت أن البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٦ سم، فإن البعد عن المرآة الذى يوضع فيه جسم لتكوُّن صورة تقديرية يساوى .... سم.

(أ) ٣ (ب) ٦ (جـ) ١٢ (د) ١٦

(ب) علل لما يأتى:

(١) الإزاحة كمية فيزيائية متجهة .

(٢) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل.

(جـ) من خلال الرسم التالى، أجب عن الأسئلة التى تليه:

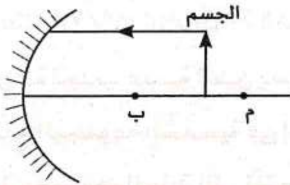
الشكل (١)



(١) يمثل الشكل إحدى الظواهر الحيوية، ما اسم هذه الظاهرة؟

(٢) ما أهمية تلك الظاهرة؟

الشكل (٢)



(١) يمثل الشكل إحدى حالات تكوُّن الصور بالمرآة المقعرة. وضح مسار الأشعة المتكونة لصورة جسم موضوع أمام مرآة مقعرة بين البؤرة ومركز التكور.

(٢) اذكر خواص الصورة المتكونة.

٣ محافظة الإسكندرية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك والزمن = ...

(أ) العجلة (ب) المسافة

(جـ) السرعة المنتظمة (د) السرعة المتوسطة

(٢) إذا كان نصف قطر تكوُّر مرآة مقعرة يساوى ٣٠ سم، فإن البعد البؤرى لها = ... سم.

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ١٥ (د) ٦٠

(٣) النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى الأمشاج الناتجة من عملية الانقسام الميوزى بالنسبة إلى عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلايا الجسدية للكائن الحى هى ....

(أ) $\frac{١}{٤}$ (ب) $\frac{١}{٣}$ (جـ) $\frac{١}{٢}$ (د) $\frac{٢}{١}$

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكل مما يأتى:

(١) عداد السرعة. (٢) العدسات اللاصقة

(جـ) أكمل العبارتين التاليتين:

(١) العجلة من الكميات الفيزيائية .... وتقاس بوحدة ....

(٢) تتكاثر الأميبا لاجنسيًّا بـ.................. ، بينما يتكاثر فطر الخميرة لاجنسيًّا بـ.................. .

٢ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

(١) زيادة تحدب عدسة العين يسبب طول النظر. ( )

(٢) تقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. ( )

(٣) الزيجوت هو الخلية التى تنتج من عملية الإخصاب. ( )

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، واكتب المصطلح العلمى للكلمات الباقية:

(١) الزمن – الطول – القوة – الكتلة.

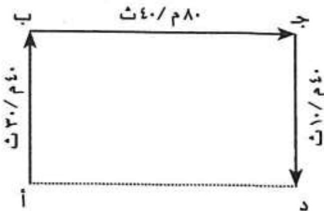
(٢) تقديرية – معتدلة – حقيقية – مساوية.

(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) انظر إلى الشكل المقابل، ثم احسب:

(أ) الإزاحة واتجاهها.

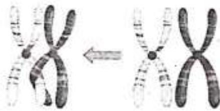
(ب) السرعة المتجهة.



(٢) ادرس الشكل المقابل، ثم اذكر:

(أ) اسم الظاهرة؟

(ب) ما أهمية هذه الظاهرة؟



٣ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل مما يأتى:

(١) سرعة جسم متحرك بالنسبة للمراقب.

(٢) الخط الواصل بين مركزى تكور سطحى العدسة مارًّا بالمركز البصرى للعدسة.

(٣) الفضاء الذى يحتوى على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء.

(ب) ماذا يحدث عندما ...؟

(١) يتحرك جسم بسرعة منتظمة (بالنسبة إلى العجلة).

(٢) يسقط الشعاع الضوئى عموديًّا على السطح العاكس لمرآة مستوية.

(جـ) قارن بين كل مما يأتى:

(١) الصورة التقديرية والصورة الحقيقية (من حيث التعريف).

(٢) السنترومير والجسم المركزى.

٤ (أ) صوِّب ما تحته خط:

(١) عند وضع جسم على مسافة أقل من البُعد البؤرى لعدسة محدبة تتكون صورة تقديرية ، مقلوبة ، مكبرة.



(٢) من الشكل المقابل زاوية السقوط = ٤٠ °.

(٣) تكوَّن الكون من تلاحم جسيمات الهيدروجين والأكسجين.

(ب) علل لما يأتى:

(١) تكتب كلمة إسعاف على سيارة الإسعاف معكوسة.

(٢) تعتبر حركة القطار مثالًا على الحركة فى اتجاه واحد.

(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) إذا كانت سرعة سيارة متحركة = ٩٠ كم/س. فاحسب سرعتها بوحدة م/ث.



(٢) من الشكل المقابل اذكر: اسم الطور ونوع الانقسام فى الخلية.

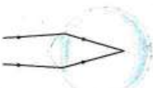
٤ محافظة القليوبية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين الأقواس:

(١) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك هى ....

(السرعة المنتظمة – السرعة المتوسطة – السرعة غير المنتظمة – السرعة النسبية)

(٢) فى الشكل المقابل نوع عيب الإبصار هو ....



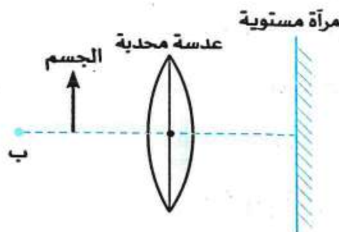
(طول النظر – الكتاركت – قصر النظر – الاستجماتيزم)

(٣) عدد الكروموسومات فى المشيج .... عدد الكروموسومات فى الخلية الأم.

(يساوى – ربع – نصف – ضعف)

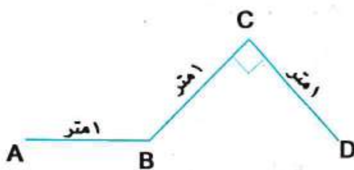
(ب) (١) تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ م/ث لمدة ١٠ ثوان، ثم ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث². احسب سرعة السيارة بعد مرور ٣ ثوان من لحظة الضغط على الفرامل.

(٢) فى الشكل المقابل: جسم موضوع أمام عدسة محدبة وضع أمامها من الجهة الأخرى مرآة مستوية وعند النظر داخل المرآة وجد أنه لم تتكون صورة (فسر ذلك).

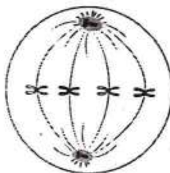


(جـ) أجب عما يأتى:

(١) الشكل المقابل: يعبر عن حركة جسم من النقطة (A) إلى النقطة (D) مرورًا بالنقطتين (B و C). احسب الإزاحة الحادثة بواسطة الجسم.



(٢) الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام خلية جسدية حيوانية. ما اسم الطور الذى يليه؟



٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل مما يأتى:

(١) نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.

(٢) قوة مسئولة عن بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها.

(٣) منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.

(ب) (١) فى الشكل المقابل: الكرة تبعد ٥٠ مترًا عن اللاعب (A) والذى يجرى بسرعة ٣ م/ث وتبعد ٣٥ مترًا عن اللاعب (B) والذى يجرى بسرعة ٢م/ث أى اللاعبين (A أو B) يلحق بالكرة أولًا؟ موضحًا طريقة الحل.



(٢) قارن فى جدول بين الصورة الحقيقية والصورة التقديرية من حيث:

(إمكانية استقبالها على حائل - طريقة تكوينها - خواصها).

(جـ) (١) سيارة تتحرك على طريق مستقيم مسافة ٩٠ كيلو مترًا بحيث تقطع ثلث المسافة بسرعة ٢٥ كيلو مترًا /ساعة وباقى المسافة بسرعة ٧٥ كيلو مترًا /ساعة. احسب السرعة المتوسطة التى تتحرك بها السيارة.

(٢) مـن الشكليـن المقابليـن اذكـر نـوع التكاثـر اللاجنسى فى كل منهما.

(١) (٢)

٣ (أ) متى يحدث كل مما يلى ...؟

(١) حركة جسم تكون من أبسط أنواع الحركة.

(٢) انعكاس شعاع ضوئى بزاوية صفر.

(٣) اتخاذ مجرة درب التبانة لشكلها القرصى.

(ب) (١) من الشكل المقابل احسب العجلة التى يتحرك بها الجسم.

(٢) اذكر استخدامًا واحدًا للمرآة المقعرة.

(جـ) (١) من الشكل المقابـــل: احسب مقـــدار المسافة التى يتحركها الجسم نحو المرآة لكى تتكون للجسم صورة حقيقية مقلوبة مساوية له.

(٢) يسبق الانقسام الخلوى طوربينى. اشرح هذه العبارة.

٤ (أ) صوِّب ما تحته خط:

(١) تكونت صورة مساوية للجسم على مسافة ١٠ سم من مرآة مقعرة قطرها ٥ سم.

(٢) الغازان اللذان أنتجا المجرات هما الهيدروجين والأكسجين.

(٣) تنسب نظرية السديم للعالم تشمبرلين.

(ب) (١) الجدول المقابل يوضح نتائج تم تسجيلها لجسم يتحرك بسرعة منتظمة. أكمل بيانات الجدول.

	المسافة (متر)	الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
س	١٠٠	....	١٠٠
ص	....	٠,٥	....

(٢) اذكر العلاقة الرياضية بين زاوية سقوط شعاع ضوئى وزاوية انعكاسه.

(جـ) (١) سيارة سرعتها النسبية ٨٠ كم/س. احسب السرعة الفعلية لها بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركة السيارة بسرعة ٣٠ كم/س.

(٢) ماذا يحدث عند إزالة النواة من الخلايا الجسدية؟

٥ محافظة المنوفية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لكل مما يأتى:

(١) من الكميات الفيزيائية القياسية ....

(أ) السرعة المتجهة. (ب) القوة.

(جـ) البعد البؤرى. (د) الإزاحة.

(٢) وقف شخص أمام مرآة مستوية على بُعد (٥ أمتار) فتكونت له صورة تقديرية عند الموضع (A) وعندما تحرك مسافة (٢ متر) نحو المرآة تكونت له صورة تقديرية عند الموضع (B)، لذلك المسافة بين الموضعين A,B = ...

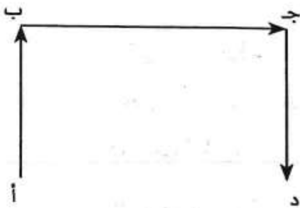
(أ) ٥ أمتار (ب) ٣ أمتار

(جـ) ٧ أمتار (د) ٢ متر

(٣) الخلايا التى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الأم تنتجها ....

(أ) خلايا المتك (ب) خلايا الجلد

(جـ) خلايا الكبد (د) خلايا المعدة



(ب) (١) فى الشكل المقابل تحرك جسم من (أ) إلى (د) مرورًا بالنقطتين (ب) و(جـ) فى زمن ما. هل تتساوى السرعة القياسية للجسم مع سرعته المتجهة؟ فسر إجابتك.

(٢) ما المقصود بالمحور الثانوى فى المرآة المقعرة؟

(جـ) (١) علل: السرعة المنتظمة لجسم ما يصعب تحقيقها عمليًا.

(٢) انقسمت خلية مبيض فى زهرة بها عدد كروموسومات (2N) انقسامًا ميوزيًا.

احسب عدد الكروموسومات الكلية فى الخلايا الناتجة من الطور النهائى الثانى.

٢ (أ) صحح الكلمات التى تحتها خط فيما يلى:

(١) العدسة التى قطر تكوُّر أحد وجهيها (٢٠ سم) يكون بُعدها البؤرى (١٠ سم).

(٢) الشمس هى أصل المجموعة الشمسية طبقًا للنظرية الحديثة.

(٣) عدد الانقسامات فى الخلية اللازم لإنتاج (١٢٨) خلية من خلية واحدة من خلايا الكبد يساوى (١٢٧) انقسامًا.

(ب) (١) يتحرك جسم بسرعة ١٠ م/ث، احسب الزمن اللازم لتصبح سرعته الضعف، علمًا بأن الجسم يتحرك بعجلة (٢ م/ث^2).

(٢) ماذا يحدث عند: زيادة نصف قطر تكور سطح عدسة العين؟

(جـ) (١) احسب السرعة النسبية لسيارة سرعتها (٨٠ كيلومترًا / ساعة) بالنسبة لمراقب متحرك فى نفس الاتجاه بسرعة (٥٠ كيلومترًا / ساعة).

(٢) ما النتائج المترتبة على حدوث ظاهرة العبور؟

٣ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ لكل مما يأتى:

(١) وحدات قياس السرعة تكافئ وحدات قياس العجلة. ( )

(٢) زاوية الانعكاس تساوى صفرًا عندما يتعامد الشعاع الضوئى الساقط مع الشعاع الضوئى المنعكس. ( )

(٣) نظرية النجم العابر أحدث زمنيًا من نظرية السديم. ( )

(ب) (١) الجدول التالى يصف المسافة التى يقطعها جسم متحرك والزمن:

المسافة المقطوعة (متر)	٢٠	٤٥	٥٥
زمن قطع المسافة (ثانية)	١	٢	٣

- ما نوع السرعة للجسم المتحرك؟ احسب مقدارها.

(٢) اذكر خواص الصورة المتكونة بالمرآة المحدبة.

(جـ) (١) وضح بالرسم فقط الصورة المتكونة لجسم موضوع أمام عدسة مقعرة.

(٢) قارن بين التركيب العام للكروموسوم والتركيب الكيميائى للكروموسوم.

٤ (أ) صل من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ) لكل مما يلي:

(أ)	(ب)
(١) القطعة الضوئية المستخدمة في تصحيح طول النظر	(أ) القوة الطاردة المركزية.
(٢) سبب فقد السديم شكله الكروي	(ب) الجاذبية.
(٣) سبب زيادة الكتل الناتجة عن تلاحم المادة	(جـ) عدسة مقعرة.
	(د) عدسة محدبة.

(ب) (١) متى تساوي العجلة لجسم متحرك صفرًا؟

(٢) جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد ١٠ سم من قطب المرآة فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم. احسب البعد البؤري للمرآة.

(جـ) (١) ما المسافة التي يقطعها شعاع ضوئي خلال ثلاث ثوانٍ، إذا علمت أن سرعة الضوء ٣٠٠٠٠٠ كيلومتر / ثانية.

(٢) ما نوع التكاثر اللاجنسي في كل من اليوجلينا – الهيدرا؟

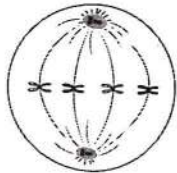
٦ محافظة الغربية

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) نلجأ لمصطلح السرعة المتوسطة عندما يتحرك الجسم بسرعة.....................

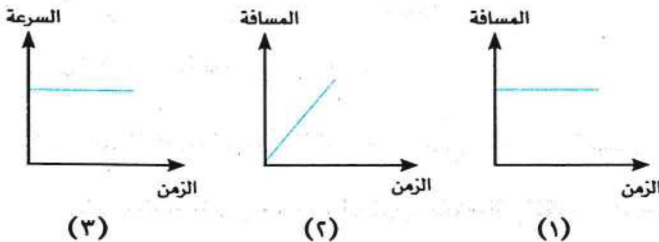
(٢) شخص وضع قلمًا في جيبه الأيسر ووقف أمام مرآة مستوية، فتكونت له صورة ظهر فيها القلم في الناحية.....................

(٣) الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام الخلية، الطور..................... يلي الطور الموضح بالشكل.



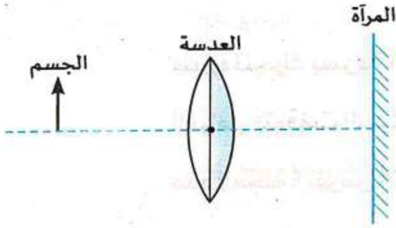
(ب) أجب عما يلي:

(١) قارن بين حركة الجسم التي تمثلها الأشكال البيانية التالية:



(٢) الشكل المقابل يوضح جسمًا موضوعًا أمام عدسة محدبة، ووضع أمامها مرآة مستوية، وعند النظر داخل المرآة وجد أنه لم تتكوَّن صورة للجسم.

ما موضع الجسم بالنسبة للعدسة؟ ولماذا لم تتكون صورة للجسم داخل المرآة المستوية؟

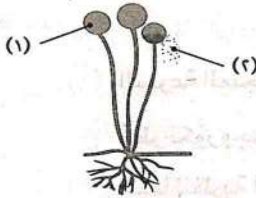


(جـ) أجب عما يلى:

(١) تحرك جسم فى خط مستقيم، وتم تسجيل المسافات التى قطعها فى عدة أزمنة، كما هو موضح بالجدول المقابل، مثِّل العلاقة بيانيًا مع حساب سرعة الجسم.

المسافة بالمتر	١٠	٢٠	٣٠	٤٠	٥٠	٦٠
الزمن بالثانية	٥	١٠	١٥	٢٠	٢٥	٣٠

(٢) الشكل المقابل يوضح تركيب كائن حى. فى ضوء ذلك اكتب ما يشير إليه الرقمان (١)، (٢)، ثم وضح ماذا يحدث عندما يقع التركيب (٢) فى بيئة مناسبة؟



٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى للعبارات التالية:

(١) أى خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة، وأى نقطة على سطحها خلاف قطب المرآة.

(٢) النظرية التى تفسر نشأة المجموعة الشمسية للعالمين تشمبرلين ومولتن.

(٣) عدد الأيام التى عاشتها فئران التجارب، والتى ظلت مصابة بالخلايا السرطانية.

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

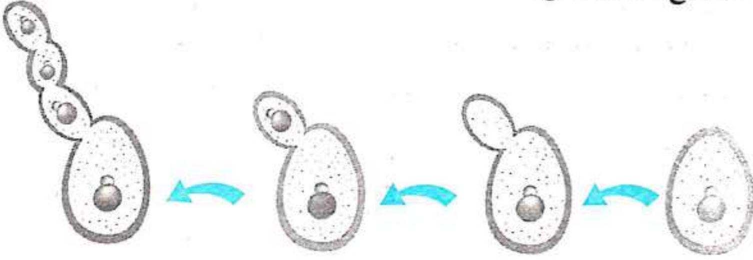
(١) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين، فى اتجاهين متضادين، إذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠ كم/ساعة، وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم / ساعة، فاحسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى.

(٢) عجوز يعانى صعوبة فى الرؤية، وأخبره الطبيب بأن عدسة العين أصبحت معتمة، ما اسم المرض؟ وماذا يفعل الطبيب حتى يتمكن العجوز من الرؤية بوضوح؟

(جـ) أجب عما يلى:

(١) سيارة تتحرك بسرعة ٦ م /ث ، فوجئ قائدها بشخص يخرج من شارع جانبى ، فضغط على الفرامل فتوقفت السيارة بعد ١٢ ثانية ، احسب العجلة التى تحركت بها السيارة ، وما نوع هذه العجلة ؟ بفرض أن سرعة السيارة تغيرت بانتظام.

(٢) الشكل المقابل يوضح صورة من صور التكاثر فى أحد الكائنات الحية ، ما اسم هذه العملية ، ولأى نوع من أنواع التكاثر تنتمى ؟



٣ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ لكل مما يأتى:

(١) السرعة المتجهة : هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم خلال وحدة الزمن. ( )

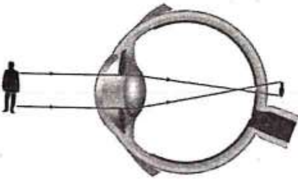
(٢) قطر تكوُّر وجه العدسة السميكة أقل من قطر تكوُّر وجه العدسة الرقيقة. ( )

(٣) طبقًا لنظرية الانفجار العظيم، فإنه خلال دقائق من نشأة الكون كانت النسبة بين غازى الهيليوم والهيدروجين ٣:١. ( )

(ب) أجب عما يأتى:

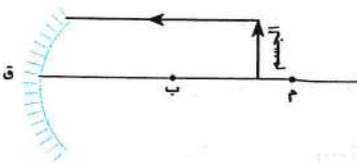
(١) يمكن تحديد نوع العجلة التى يتحرك بها الجسم بمعلومية سرعته الابتدائية والنهائية. فسر ذلك.

(٢) الشكل المقابل يمثل أحد العيوب البصرية، ما اسم هذا العيب؟ وكيف ترى العين المصابة به الأجسام القريبة والبعيدة؟



(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) فى الشكل المقابل أكمل الأشعة الناقصة للحصول على الصورة المتكونة للجسم ، مع ذكر صفات هذه الصورة.



(٢) الكروموسوم يمثل المادة الوراثية بجسم الكائن الحى. فى ضوء ذلك وضح التركيب العام والتركيب الكيميائى للكروموسوم.

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) استخدم العالم أرشميدس قطعة ضوئية ضخمة لحرق أشرعة سفن الأعداء بالاستعانة بأشعة الشمس. فأى من القطع الضوئية تصلح لفعل ذلك؟ ....

(أ) مرآة محدبة (ب) مرآة مقعرة (جـ) مرآة مستوية (د) عدسة مقعرة

(٢) الكتلة الملتهبة التى تبقت فى مركز السديم شكلت ....

(أ) القمر. (ب) الكواكب. (جـ) الأرض. (د) الشمس.

(٣) يتوهج أحيانًا نجم فى السماء لمدة قصيرة ليصبح ألمع نجوم السماء، وقد يرجع سبب ذلك إلى ....

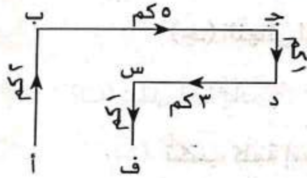
(أ) انفجار النجم بسبب التفاعلات النووية الضخمة التى تحدث فيه.

(ب) برودة النجم فجأة.

(جـ) تكاثف النجم.

(د) اقتراب النجم من الشمس.

(ب) أجب عما يلى:



(١) الشكل المقابل يوضح المسار الذى تسلكه سيارة من النقطة (أ) إلى النقطة (ف) مرورًا بالنقاط (ب، جـ، د، س). أيهما أكبر: المسافة التى تقطعها السيارة أم إزاحتها؟ مع التوضيح.



(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والسطح العاكس 40°. فاحسب مقدار زاوية السقوط، موضحًا إجابتك بالرسم.

(جـ) أجب عما يلى:

(١) قارن بين الكمية الفيزيائية القياسية والكمية الفيزيائية المتجهة (من حيث تعريف كل منهما).



(٢) من الشكل المقابل: إذا تم تقطيع جميع أذرع ٥٠ فردًا من نجم البحر، وكان ٣٥ فردًا منهم تحتوى أجزاؤهم المقطوعة على جزء من القرص الوسطى، أما باقى الأفراد فتم تقطيعها بحيث لا تحتوى على جزء من القرص الوسطى. فكم يكون عدد الكائنات الناتجة التى تتكون عن طريق التكاثر بالتجدد؟ مع التفسير.

٧ محافظة الدقهلية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة فيما يلى:

(١) عقرب ثوانٍ طوله ٣ سم، فإن الزمن الذى تستغرقه نقطة على طرف العقرب لقطع إزاحة ٦ سم يساوى ....

(أ) ٦٠ ثانية — (ب) ٣٠ دقيقة

(جـ) نصف دقيقة — (د) ربع ساعة

(٢) مرآة كرية تكوِّن صورة مقلوبة طولها ٣ سم لجسم طوله ٩ سم موضوع على بُعد ٢٠ سم منها، فإن البعد البؤرى المحتمل للمرآة .... سم.

(أ) ١٥ سم — (ب) ٢٠ سم

(جـ) ١٠ سم — (د) ٧ سم

(٣) يُختزل عدد الكروموسومات إلى النصف فى الطور .... من الانقسام الميوزى.

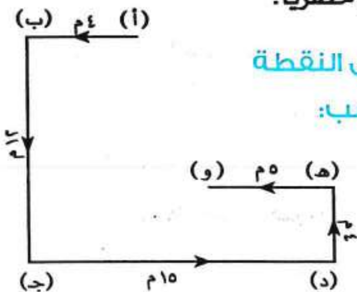
(أ) الاستوائى الأول — (ب) الانفصالى الأول

(جـ) النهائى الأول — (د) الانفصالى الثانى

(ب) علِّل لما يأتى:

(١) تُكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارة الإسعاف.

(٢) لا يمكن أن تظهر سلالات جديدة من العنب إذا تم إكثاره خضريًا.



(جـ) فى الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة (ا) إلى النقطة (و) مرورًا بالنقاط (ب، جـ، د، هـ) فى زمن ٨ ثوانٍ، احسب:

(١) السرعة القياسية.

(٢) السرعة المتجهة

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى للعبارات التالية:

(١) أحد عيوب الإبصار يحدث نتيجة زيادة قطر العين عن الوضع الطبيعى.

(٢) أعضاء خاصة للتكاثر فى الفطريات والطحالب تنتج الجراثيم.

(٣) التباعد المستمر بين المجرات نتيجة حركتها المنتظمة.

(ب) اذكر أهمية (وظيفة واحدة) لكل من:

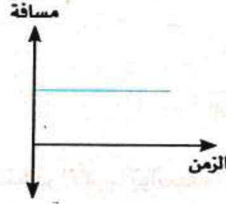
(١) الطور البينى فى الانقسام الخلوى.

(٢) سرعة واتجاه الرياح بالنسبة لقائدى الطائرات.

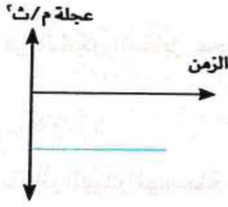
(٣) الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية.

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) صف حركة الجسم فى الأشكال البيانية التالية:



الشكل (أ)



الشكل (ب)

(٢) وُضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مستوية والمركز البصرى لعدسة محدبه قطر تكورها ٦٠ سم فتكونت له صورة بواسطة المرآة المستوية على بُعد ٢٠ سم منها. وضح بالرسم صفات الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة.

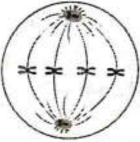
٣ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) العين - المنظار - الفرن الشمسى - النظارة الطبية.

(٢) سيارة وزنها ٥٠٠٠ نيوتن - قطعت طريقًا طوله ١٢٠ كم - فى زمن ساعتين - درجة حرارة الجو ٤٠ ° م.

(٣) خلايا عصبية - خلايا الجلد - خلايا المعدة - خلايا العضلات.

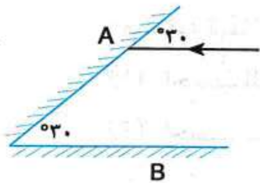
(ب) (١) الشكل المقابل يوضح إحدى الظواهر الحيوية:



(أ) ما نوع الانقسام الذى تنتمى إليه هذه المرحلة؟

(ب) ما الناتج النهائى لهذه العملية بعد انتهاء جميع مراحلها؟

(٢) فى الشكل المقابل تتبع مسار الشعاع الساقط على المرآة (A)، واحسب زاوية انعكاسه على المرآة (B).

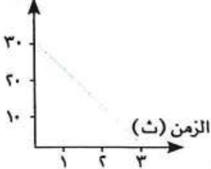


(جـ) صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

(١) يشترك الحيوان المنوى والبويضة فى تكوين اللاقحة بنسبة ١ : ٢ على الترتيب.

(٢) تحرك شخص من نقطة البداية ٢٠ مترًا غربيًا، ثم عاد على نفس الطريق ٨ أمتار شرقًا. فإن الفرق بين المسافة والإزاحة يساوى ١٤ مترًا.

(٣) النسبة بين عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ٤ انقسامات متتالية لخلية كبد أرنب إلى عدد الخلايا الناتجة عن انقسام خلية خصية الأرنب $\frac{٥}{٢}$.



(٤) فى الشكل المقابل عجلة تحرك الجسم صفر.

٤ (أ) أكمل ما يلى:

(١) تتكاثر الهيدرا بواسطة .... ، بينما تتكاثر الأميبا بواسطة ....

(٢) عندما يكون الشعاع الضوئى الساقط على مرآة مستوية عموديًا على الشعاع الضوئى المنعكس فإن زاوية السقوط تساوى .... ، وزاوية الانعكاس تساوى ....

(٣) السيارة التى تتحرك بسرعة ٧٥ كم/ساعة فى اتجاه ما تبدو سرعتها ١٥ م/ث بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة .... كم / ساعة فى .... اتجاه السيارة.

(ب) قارن بين كلٍّ من:

١	نظرية لابلاس	نظرية النجم العابر
أصل المجموعة الشمسية	....	....
٢	البؤرة الحقيقية	البؤرة التقديرية
التعريف	....	....

(جـ) فى الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب):

بسرعة منتظمة فقطع مسافة ٦٠ مترًا فى زمن ١٢ ث، ثم تحرك من (ب) إلى (ص) بعجلة منتظمة تبعًا للعلاقة جـ = $\frac{٢٠}{ز}$ أجب:



(١) احسب السرعة المنتظمة فى الفترة (أ ب).

(٢) احسب سرعته النهائية فى الفترة (ب ص).

٨ محافظة كفرالشيخ

١ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة الخطأ مما يأتى:

(١) طول المساروالزمن اللازم لقطعه عاملان أساسيان فى وصف الحركة. ( )

(٢) تحتوى أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا. ( )

(٣) يتجمع فى مركزمجرتنا العديد من النجوم الحديثة. ( )

(ب) علّل لما يأتى:

(١) الكون فى تمدد مستمر.

(٢) يستخدم علماء الفيزياء وسائل الرياضيات مثل الرسوم البيانية والجداول.

(جـ) قارن بين كل من:

(١) المحور الأصلى والمحور الثانوى فى المرايا الكرية (من حيث التعريف).

(٢) تكوين الأمشاج فى الإنسان والنباتات الزهرية (من حيث نوع الانقسام والعضو الذى يحدث فيه).

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) يفضل التعبيرعن السرعة غير المنتظمة بمصطلح السرعة ....

(أ) المنتظمة (ب) المتجهة (جـ) المتوسطة (د) القياسية

(٢) وفقًا لنظرية لابلاس، فقد السديم شكله الكروى بسبب القوة ....

(أ) الطاردة (ب) الجاذبة (جـ) المغناطيسية (د) النووية

(٣) يجمع النسل الناتج من التكاثر الجنسى صفاته الوراثية من ....

(أ) مصدرواحد (ب) مصدرين (جـ) ثلاثة مصادر (د) أربعة مصادر

(ب) متى تكون القيم التالية تساوى صفرًا؟

(١) زاوية الانعكاس لشعاع ضوئى ساقط على مرآة مستوية.

(٢) زاوية الانعكاس لشعاع ضوئى ساقط على السطح العاكس لمرآة مقعرة.

(جـ) (١) السرعة المتجهة هى السرعة القياسية فى اتجاه محدد. ما مدى صحة هذا المفهوم؟ فسرذلك.

(٢) سيارتا سباق؛ الأولى تتحرك بسرعة ٨٠ كم/ساعة، أما الثانية فتتحرك بسرعة ١٢٠ كم/ساعة فى نفس الاتجاه.

احسب:

أولًا: السرعة النسبية للسيارة الأولى بالنسبة لمراقب يقف على جانب الطريق.

ثانيًا: السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لراكب فى السيارة الأولى.

٣ (أ) صحح الكلمات التى تحتها خط:

(١) مقدار المسافة يساوى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين.

(٢) يوجد للمرآة مركزا تكور؛ لأن لها وجهين.

(٣) استغل فريد هويل حقيقة انفجار النجوم فى تفسير نشأة الكون.

(ب) ما شرط حدوث كل من ...؟

(١) تجدد أذرع نجم البحر.

(٢) تمزق الحافظة الجرثومية ونمو الجراثيم فى عيش الغراب.

(جـ) (١) ما أهمية ظاهرة العبور فى الانقسام الميوزى؟

(٢) تحركت سيارة من السكون فى خط مستقيم حتى أصبحت سرعتها ١٢ م / ث بعد ٤ ثوانٍ.

احسب: العجلة التى تتحرك بها السيارة ، وما نوعها؟

٤ (أ) أكمل ما يلى:

(١) عيوب الإبصار تنشأ من عدم .... تحدب عدسة العين.

(٢) كانت المجموعة الشمسية فى الأصل نجمًا كبيرًا واحدًا هو الشمس وفقًا لنظرية ....

(٣) قبل البدء فى الانقسام الميتوزى يحدث الطور .... أولًا لتجهيز الخلية للانقسام.

(ب) ماذا يحدث ....؟

(١) للإزاحة عندما يعود الجسم المتحرك لنقطة البداية.

(٢) عند انفجار جزء الشمس المتمدد المواجه للنجم العابر.

(جـ) (١) (تتخذ مجرتنا شكلًا مميزًا). كيف يحدث ذلك؟ صف مجرتنا، ثم حدد موقع مجموعتنا الشمسية عليها.

(٢) وضع جسم على بُعد ٨ سم من عدسة مقعرة بُعدها البؤرى ٢سم.

وضح بالرسم موضع الصورة التى تراها العين، مع ذكر خصائص هذه الصورة باستخدام شعاعين ضوئيين فقط.

٩ محافظة البحيرة

١ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تأثر العالم لابلاس عند وضع نظريته بشكل كوكب عطارد. ( )

٢ أجب عما يأتى:



- وضع جسم طوله ٢ سم على بُعد ٥ سم أمام عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٢ سم.

(أ) ارسم مسار الأشعة الساقطة على العدسة لتكوين صورة للجسم.

(ب) اذكر خصائص الصورة المتكونة.

٣ مسألة: إذا قطعت سيارة مسافة ١٢٠ كم فى ساعتين. ثم عادت السيارة نصف المسافة فى ساعة. فاحسب سرعتها المتوسطة.

٤ الجدول التالى يوضح العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك فى خط مستقيم:

السرعة (م/ث)	٢٠	١٥	١٠	٥	صفر
الزمن (ث)	صفر	٢	٤	٦	٨

(أ) ارسم العلاقة البيانية بين السرعة على (المحور الصادى) والزمن على (المحور السينى).

(ب) من الرسم البيانى حدد نوع العجلة التى يتحرك بها هذا الجسم.

٥ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

- تتجمع الأشعة بعد نفاذها من العدسة المحدبة فى نقطة واحدة تسمى <u>المركز البصرى للعدسة</u>.

٦ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

- عدد الخلايا الناتجة عن حدوث ٣ انقسامات متتالية لخلية جسدية تساوى ....

(أ) ٩ خلايا   (ب) ٦ خلايا

(جـ) ٨ خلايا   (د) ١٢ خلية

٧ مسألة: تحركت سيارة بعجلة مقدارها ٦ م/ث². إذا كانت سرعتها النهائية تساوى ٥٠ م/ث بعد ٥ ثوانٍ، فاحسب سرعتها الابتدائية.

٨ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

- تكاثر لا جنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى البذور. ( )

٩ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

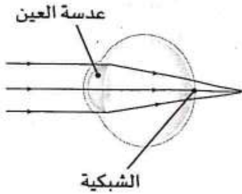
– وقف شخص على بُعد ٢ متر أمام مرآة مستوية، فتكونت له صورة. فكم تصبح المسافة بين الشخص وصورته إذا تحرك مسافة مقدارها ٥٠ سم تجاه المرآة؟ ....

(أ) ٢ متر (ب) ٤ أمتار (جـ) ٣ أمتار (د) ٦ أمتار

١٠ أجب عما يأتى:

- إذا علمت أن قطارًا يقطع مسافة مقدارها ٢٠٠ كم فى ١٢٠ دقيقة، فاحسب سرعته بوحدة (كم/ساعة).

١١ من الشكل المقابل، أجب عما يلى:



(أ) اذكر عيب الإبصار الموضح أمامك.

(ب) وضح، كيف يمكن علاجه؟

١٢ اقرأ العبارة الآتية جيدًا، ثم أجب عما يلى:

«تلعب ظاهرة العبور دورًا هامًا فى تنوع الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد».

(أ) وضح التفسير العلمى لهذه العبارة.

(ب) فى أى نوع من الانقسام الخلوى تحدث ظاهرة العبور؟

١٣ مسألة: **مراقب ما يقف على جانب الطريق، فمرت بجانبه سيارة تتحرك بسرعة ١٠٠ كم/ساعة.**

(أ) احسب السرعة النسبية التى شاهد بها المراقب السيارة وهو متوقف.

(ب) احسب السرعة النسبية التى شاهد بها المراقب السيارة بعد تحركه بسرعة ٨٠ كم/ساعة نحو السيارة.

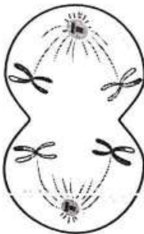
١٤ اقرأ العبارة الآتية، ثم أجب عما يلى:

أقلعت طائرة من مطار القاهرة إلى مطار دبى. وكانت تسير فى عكس اتجاه الرياح. ما التغيرات الحادثة لكل من ...؟

(أ) السرعة المتجهة للطائرة. (ب) الزمن المستغرق للرحلة.

(جـ) كمية الوقود المستهلكة.

١٥ من الشكل المقابل، أجب عما يلى:

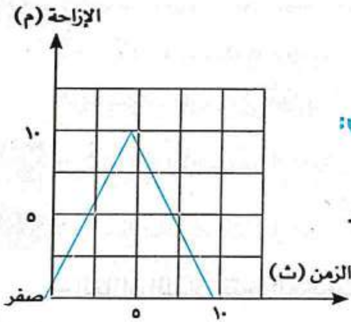


(أ) ما اسم الطور المعبر عنه الشكل؟

(ب) ما التغير الحادث فى هذا الطور؟

١٦ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

- مجرة درب التبانة ذات شكل بيضاوى.



١٧ ادرس الشكل البيانى المقابل، ثم أجب عما يلى:

(أ) احسب المسافة الكلية.

(ب) احسب مقدار السرعة المتجهه خلال الثوانى الخمسة الأولى.

١٨ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

- المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة (م) وقطبها (ق). (   )

١٩ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

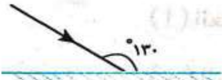
- طائرة بدأت رحلتها الساعة الثامنة صباحًا، وكانت تتحرك بسرعة ٨٠٠ كم/ساعة. لقطع مسافة مقدارها ١٦٠٠ كم، يكون موعد وصولها الساعة ....

(أ) الثالثة عصرًا (ب) العاشرة صباحًا (جـ) الواحدة ليلًا (د) الواحدة ظهرًا

٢٠ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة التالية:

- إذا كان البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥ سم فإن قطر تكورها يساوى ١٠ سم. (   )

٢١ الرسم المقابل يوضح سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية:



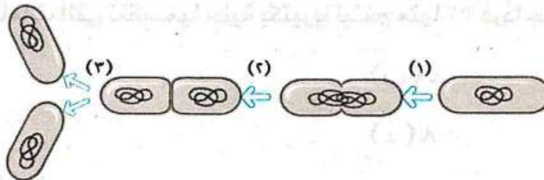
(أ) أكمل: مسار الشعاع الساقط على سطح المرآة.

(ب) احسب: قيمة الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمنعكس.

٢٢ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

- عندما يكمل جسم دورة كاملة فى مسار دائرى قطره ١٠ أمتار يكون مقدار الإزاحة ١٠ أمتار.

٢٣ الشكل التالى يمثل إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى كائن حى:



(أ) اذكر خطوات حدوث هذا النوع من التكاثر اللاجنسى فى هذا الكائن، كما يوضحه الرسم.

(ب) إذا علمت أن عدد الكروموسومات فى الخلية الأم تساوى (2N) فكم تصبح عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من التكاثر فى هذا الكائن؟

٢٤ وضعت شمعة مضاءة على مسافة ٢٠ سم أمام مرآة محدبة ذات بُعد بؤرى ٤٠ سم. ثم وضعت مرة أخرى على مسافة ٩٠ سم أمام المرآة نفسها. ما خصائص الصورة المتكونة فى الحالتين؟

٢٥ اذكر نوع القطعة الضوئية التى تستخدم فى الأفران الشمسية، ووضح أهميتها.

٢٦ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- الغازان اللذان أنتجا المجرات والنجوم هما الأكسجين والهيليوم. ( )

٢٧ قارن بين: **الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية من حيث (نوع الانقسام - أهمية كل منهما).**

٢٨ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

- تلسكوب فضائى أطلق فى إبريل عام ١٩٩٠ م ويدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم. ( )

١٠ محافظة دمياط

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) النسبة بين الإزاحة التى يقطعها الجسم والزمن المستغرق تساوى ....

(أ) العجلة (ب) السرعة القياسية

(جـ) السرعة المتجهة (د) السرعة المتوسطة

(٢) لاحظت أن والدك يبعد الكتاب عن عينيه أثناء القراءة، فهذا معناه أنه يعانى من ....

(أ) نقص تحدب عدسة العين (ب) زيادة تحدب عدسة العين

(جـ) المياه البيضاء (د) زيادة طول قطر كرة العين

(٣) عدد الانقسامات التى تنقسمها خلية بكتيريا لينتج منها ٣٢ فردًا جديدًا هى ....

(أ) ٤ (ب) ٥

(جـ) ٦ (د) ٨

(ب) علل لما يأتى:

(١) استخدام أرشميدس مرآة مقعرة لحرق أشرعة سفن الأسطول الرومانى.

(٢) الشخص الذى يجرى عدة دقائق ثم يمشى عدة دقائق أخرى يتحرك بعجلة سالبة.

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) يتحرك جسم على محيط دائرة قطرها ١٤ سم، فإذا قطع الجسم مسافة ٦٦ مترًا فاحسب عدد الدورات التى قطعها الجسم.

(٢) اذكر فرقًا واحدًا بين الطور التمهيدى لخلية فى ساق نبات والطور التمهيدى لخلية فى جلد حيوان.

٢ (أ) أكمل ما يأتى:

(١) النسبة بين قطر المرآة وبعدها البؤرى يساوى .... : ....

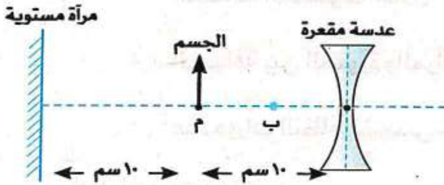
(٢) وضع العالم فريد هويل نظريته فى تفسير نشأة المجموعة الشمسية بناء على حقيقة علمية، وهى ....

(٣) النسبة بين عدد الخلايا الناتجة من انقسامين خلويين لخلية جلد، وعدد الخلايا الناتجة من انقسام خلوى واحد لخلية خصية تساوى .... : ....

(ب) أجب عما يأتى:

(١) وقف شخص على قمة مبنى ارتفاعه ٢٠ مترًا، وقذف كرة رأسيًا لأعلى، فوصلت إلى ارتفاع ١٠ أمتار، ثم هبطت إلى سطح الأرض أسفل المبنى، احسب كلًا من: المسافة والإزاحة اللتين تقطعهما الكرة.

(٢) النسبة بين طول الصورة المتكونة للجسم بالمرآة المستوية والصورة المتكونة له بالعدسة المقعرة: (أكبر من – أقل من – تساوى) الواحد الصحيح، مع ذكر السبب.



(جـ) أجب عما يلى:

(١) ما النتائج المترتبة على: تحرك جسم فى خط مستقيم وفى اتجاه واحد. (بالنسبة للسرعة القياسية والسرعة المتجهة)؟

(٢) شخص مصاب بتليف فى الكبد ويحتاج إلى متبرع، فهل يصاب الشخص المتبرع بضرر؟ ولماذا؟

٣ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) مؤسس النظرية الحديثة لتفسير نشأة النظام الشمسى هو العالم لابلاس.

(٢) وضع جسم على بعد ١٠ سم أمام مرآة مقعرة قطرها ٤٠ سم فإن الجسم يتكون له صورة تقديرية مكبرة.

(٣) قطار طوله ١٠٠ متر يتحرك بسرعة ١٠ م/ث؛ ليعبر نفقًا طوله ١ كم، فإن الزمن اللازم لخروج القطار كاملًا من النفق يساوى ١٠٠ ثانية.

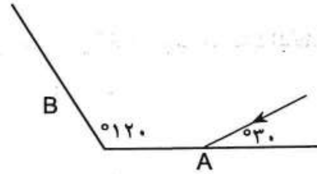
(ب) متى ...؟

(١) تتكون صورة تقديرية مصغرة لشخص يقف أمام مرآة.

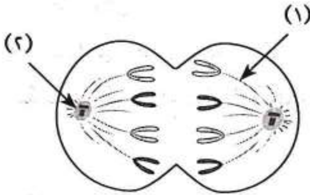
(٢) السرعة النسبية لسيارة تساوى ثلاثة أمثال سرعة مراقب يتحرك بسرعة ١٠ كم/س.

(جـ) ادرس الأشكال التى أمامك، ثم أجب عن المطلوب:

١- فى الشكل المقابل تتبع مسار الضوء مع حساب زاوية الانعكاس على كل من المرآة (A) والمرآة (B).



٢- فى الشكل المقابل اذكر اسم المرحلة، وما أهمية التركيب (١) والتركيب (٢)؟



٤ (أ) اذكر الرقم الدال على كل من:

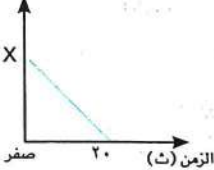
(١) المسافة المقطوعة خلال ٣ سنوات ضوئية.

(٢) المسافة بين الصورة والمرآة المستوية إذا كانت المسافة بين الجسم والصورة ١٠ أمتار.

(٣) عدد دورات النظام الشمسى حول مركز مجرة درب التبانة منذ نشأته حسب نظرية الانفجار العظيم.

(ب) أجب عما يأتى:

(١) فى الشكل المقابل: إذا كانت السيارة تتحرك بعجلة مقدارها = − ٢ م/ث²
فاحسب قيمة السرعة عند النقطة (X)؟



(٢) وضح بالرسم مسارات الأشعة المكونة لصورة جسم موضوع أمام عدسة محدبة على بعد يساوى ضعف البعد البؤرى، مع ذكر خواص الصورة.

(جـ) أجب عما يأتى:

(١) اذكر وجه الشبه والاختلاف بين فطر الخميرة والهيدرا.

(٢) قارن بين: السرعة النسبية والسرعة المتوسطة (من حيث التعريف).

١١ محافظة الشرقية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) وضع جسم طوله ٥ سم على بعد ٦ سم من عدسة محدبة بعدها البؤرى ٤ سم، فإن طول الصورة المتكونة .... سم.

(أ) ٣ (ب) ٤ (جـ) ٥ (د) ٦

(٢) بدأ تشكيل المجرات بعد حوالى .... مليون سنة من الانفجار العظيم.

(أ) ٣٠٠٠ (ب) ٥٠٠٠

(جـ) ١٠٠٠٠ (د) ١٥٠٠٠

(٣) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الزيجوت لأحد النباتات ٨ أزواج، فإن عدد الكروموسومات فى خلية حبة اللقاح لهذا النبات ....

(أ) ٨ أزواج (ب) ٨ كروموسومات

(جـ) ١٦ كروموسومًا (د) ٤ كروموسومات

(ب) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) فى الشكل المقابل أكمل:

- البعد البؤرى = ...
- قطر تكور المرآة = ...
- زاوية سقوط الشعاع = ...

(٢) ماذا يحدث لسرعة جسم متحرك إذا زاد الزمن المستغرق إلى الضعف لقطع نصف المسافة؟

(جـ) أجب عما يلى:

(١) وضح بالرسم مع كتابة البيانات خطوات حدوث ظاهرة العبور.

(٢) تحركت سيارة بسرعة منتظمة فقطعت مسافة ٤٨٠٠ متر خلال دقيقتين، ثم ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث كل ٤ ثوانٍ. احسب الزمن اللازم لتوقف السيارة.

٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) قطع شخص مسافة ٣٠٠ متر شرقًا فى ٢٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية مستغرقًا ٤٠ ثانية، فإن السرعة المتوسطة خلال رحلة الذهاب تساوى .... م/ث.

(٢) المرآة .... يستخدمها طبيب الأسنان أثناء الكشف.

(٣) يعتقد العلماء أن بداية الكون كانت عبارة عن كرة .... مرتفعة الضغط ودرجة الحرارة.

(ب) (١) وقف جسـم فى منتصف المسـافة بين مرآتين مقعرة ومسـتوية، فتكونت له صورة مساوية فى الحالتين المسـافة بينهما ١٦ سـم. حدد موضع الجسم من المرآة المقعرة، واحسب البعد البؤرى للمرآة المقعرة.

(٢) وضح بالرسم البيانى العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة ثم يتوقف عن الحركة.

(جـ) (١) عندما وُضع جسم أمام عدسة محدبة، لم ترَ صورته على الحائل:

- حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة. ارسم مسار الأشعة. اذكر خواص الصورة المتكونة.

(٢) فى أحد أطوار الانقسام الخلوى ابتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما؛ حيث انكمشت خيوط المغزل، واتجه أحد الكروموسومين إلى قطب والثانى إلى القطب الآخر.

(أ) ما اسم هذا الطور؟

(ب) ما عدد كروموسومات الخلايا الناتجة بالنسبة للخلية الأصلية التى حدث بها هذا الطور إذا علمت أن الخلايا الأصلية بها ٤٦ كروموسومًا؟

٣ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) إذا كان الشعاع الضوئى الساقط منطبقًا على العمود المقام فإن زاوية السقوط تساوى ٣٠ درجة.

(٢) تمكن العلماء من تتبع تاريخ نشأة الكون منذ اللحظات الأولى لنشأته نتيجة للتقدم فى علمى الأحياء والكيمياء.

(٣) جسم يتحرك فى مسار دائرى خلال نصف دورة فإن النسبة بين إزاحته ومسافته تساوى $\frac{٥}{٩}$.

(ب) علل لما يأتى:

(١) العجلة كمية فيزيائية متجهة، بينما الكتلة كمية فيزيائية قياسية.

(٢) توضع مرآة محدبة عند زوايا الطرق الضيقة.

(جـ) (١) جسمان A و B يتحرك كل منهما بسرعة منتظمة كالآتى:

- يتحرك الجسم A طبقًا للعلاقة: ف = $\frac{ز}{٢}$

- يتحرك الجسم B طبقًا للعلاقة: ف = ٢ ز

احسب النسبة بين سرعة الجسم B إلى سرعة الجسم A علمًا بأن زمن الحركة ثابت.

(٢) ما الهدف من الانقسام الميوزى الثانى؟ مع ذكر اسم كل خلية ناتجة منه.

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمي الدال على كل من العبارات الآتية:

(١) السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن.

(٢) إحدى صور التكاثر اللاجنسى الذى يختفى فيه الفرد الأبوى.

(٣) الشعاع الضوئى الذى يرتد من السطح العاكس.

(ب) (١) علل: تبدو السيارة المتحركة بسرعة معينة وكأنها ساكنة لمراقب يتحرك معها بنفس السرعة والاتجاه.

(٢) قارن بين كل من العدسة المحدبة والعدسة المقعرة من حيث (التعريف - نوع البؤرة الأصلية - نوع الصور المتكونة).

(جـ) (١) تحرك جسم بعجلة منتظمة خلال ١١ ثانية، فوصلت سرعته بعد خمس ثوانٍ إلى ٣,٦ كم/س، وفى نهاية حركته وصلت سرعته إلى ١,٣ م/ث. احسب سرعة الجسم التى بدأ بها الحركة.

(٢) ماذا يحدث: بعد تمزق الحافظة الجرثومية لفطر عفن الخبز؟

١٢ محافظة بورسعيد

١ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) تقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع الدائرية لمجرة درب التبانة.

(٢) توضع العدسات اللاصقة مباشرة على شبكية العين لتصحيح عيوب الإبصار.

(٣) تحدث تفاعلات كيميائية فجائية عنيفة داخل النجم تؤدى إلى انفجاره.

(ب) أجب عما يلى:

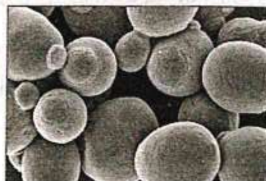
(١) بم تفسر: اختلاف كمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران بين مدينتين باختلاف اتجاه الرياح؟

(٢) كرة زجاجية مجوفة رقيقة سطحها الخارجى عاكس وقطرها ٤٠ سم. تم قطع جزء مناسب على هيئة مرآة. احسب البعد البؤرى للمرآة، وحدد نوعها.

(جـ) أجب عما يلى:

(١) ما نوع التكاثر فى الشكلين؟

(١)



(٢)



(٢) احسب السرعة المتوسطة لسيارة تقطع مسافة مقدارها ٤٥ كيلومترًا خلال زمن قدره ساعتان، ثم قطعت مسافة مقدارها ٦٠ كيلومترًا خلال زمن قدره ٤ ساعات.

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

(١) قطعة ضوئية تستخدم لتصحيح عيب الرؤية الناتج عن تكون الصور أمام الشبكية.

(٢) كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها ويفترض أنها أصل المجموعة الشمسية.

(٣) كمية فيزيائية متجهة تساوى مقدار الإزاحة الحادثة فى الثانية الواحدة.

(ب) أجب عما يلى:

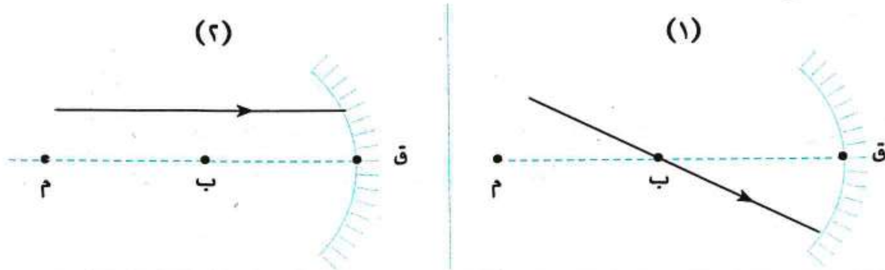
(١) إذا تحرك شخص من نقطة البداية ٢٠ مترًا غربًا، ثم عاد على نفس الطريق ٨ أمتار شرقًا. فاحسب الفرق بين الإزاحة والمسافة المقطوعة.

(٢) ما هى استخدامات المرآة المقعرة؟ (يكتفى بثلاثة)

(جـ) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) إذا كان عدد الكروموسومات فى نواة بويضة إنسان ٢٣ كروموسومًا، فما عدد الكروموسومات فى أنوية خلية كبد وخلية زيجوت.

(٢) تتبع مسار اتجاه الأشعة المنعكسة فى الشكل (١)، (٢).



٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) أسس العالم .... النظرية الحديثة لتفسير نشأة المجموعة الشمسية.

(٢) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس على مرآه مستوية تساوى ١٤٠°، فإن قيمة الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس تساوى ....

(٣) تحدث مجموعة من التغيرات العكسية فى الطور .... أثناء الانقسام الميتوزى.

(ب) أجب عما يلى:

(١) متى تكون السرعة النسبية لجسم متحرك ضعف سرعته الفعلية؟

(٢) علل: عند وضع جسم على بعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة تكون الصورة على هيئة بقعة ضوئية.

(جـ) أجب عن الأسئلة التالية:

(١) قطار بدأ رحلة طولها ٢٠٠ كم الساعة السادسة صباحًا بسرعة قدرها ٤٠ كم/ساعة. حدد ساعة وصول القطار.

(٢) ماذا يحدث إذا: لم تمر الخلية بالطور البينى قبل الدخول فى عملية الانقسام الميتوزى؟

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) مفهوم الحركة لجسم يعنى ....

(أ) ثبات موضعه بتغير الزمن (ب) سرعة الجسم

(جـ) تغير موضعه بتغير الزمن (د) عجلة الجسم

(٢) يمكن إنتاج نباتات جديدة مشابهة تمامًا للنبات الأم عن طريق ....

(أ) تكوين الأمشاج (ب) حدوث الإخصاب

(جـ) التبرعم (د) زراعة الأنسجة

(٣) وقف أحمد على بعد ٣ أمتار أمام مرآة مستوية، فتكونت له صورة. فكم تصبح المسافة بين أحمد وصورته إذا تحرك ٠,٥ متر تجاه المرآة؟ ....

(أ) ٢,٥ م (ب) ٣ م (جـ) ٥ م (د) ٦ م

(ب) أجب عما يلى:

(١) ما خواص الصورة المتكونة بالعدسة المحدبة إذا وضع الجسم أمام العدسة بين البؤرة ومركز التكور؟

(٢) تتحرك سيارة بسرعة ٥٠ م/ث، فإذا قلل السائق من سرعة السيارة بمعدل ٢ م/ث²، فاحسب سرعة السيارة بعد مرور ١٢ ثانية.

(جـ) أجب عن الآتى:

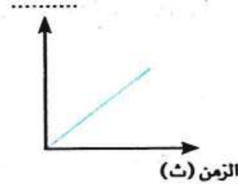
(١) فى الشكل المقابل: ما اسم الظاهرة؟ وما أهميتها؟

....



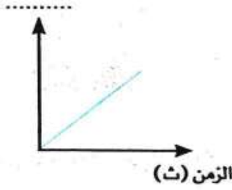
(٢) استنتج ما يمثله المحور الرأسى فى كل من الأشكال الآتية:

(١)



جسم يتحرك بعجلة لا تساوى صفرًا

(٢)



جسم يتحرك بعجلة تساوى صفرًا.

١٣ محافظة الإسماعيلية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) يتركب الكروموسوم كيميائيًا من الحمض النووى .... وبروتين.

(أ) HCl   (ب) DNA

(جـ) H_2SO_4 (د) HNO_3

(٢) إذا كان البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥ سم فإن قطرها يساوى .... سم.

(أ) ٥   (ب) ١٠   (جـ) ١٥   (د) ٢٠

(٣) سيارة (أ) تتحرك بسرعة ٨٠ كم/ساعة، سيارة (ب) تتحرك بسرعة ٤٠ كم/ساعة فى نفس الاتجاه فإن سرعة السيارة (أ) بالنسبة لمراقب فى السيارة (ب) = ... كم/ساعة.

(أ) ٣٠   (ب) ٤٠   (جـ) ٨٠   (د) ١٢٠

(ب) متى يحدث كل مما يأتى؟

(١) تكون الإزاحة الحادثة لجسم متحرك مساوية للصفر.

(٢) عدم تكون صورة لجسم فى المرآة المقعرة.

(جـ) قارن بين:

(١) الخلية الحيوانية والخلية النباتية من حيث (كيفية تكوين خيوط المغزل).

(٢) الكتلة - القوة من حيث (نوع الكمية الفيزيائية).

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

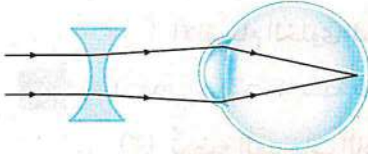
(١) إحدى صور التكاثر اللاجنسى وهو أكثر شيوعًا فى بعض الطحالب وكثير من الفطريات.

(٢) نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها.

(٣) نقطة وهمية فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها فى منتصف المسافة بين وجهيها.

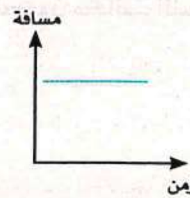
(ب) انظر إلى الأشكال الموجودة أمامك، ثم أجب عن المطلوب:

(١) فى الشكل الذى أمامك اذكر:

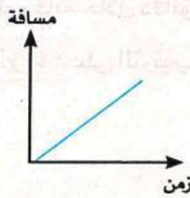


- نوع عيب الإبصار.
- أهم أسبابه.
- نوع العدسة المستخدمة لتصحيحه؟

(٢) صف حالة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية:



(أ)



(ب)



(جـ)

(جـ) علل لما يأتى:

- يصعب على السيارات داخل المدن أن تسير طوال الطريق بسرعة منتظمة.

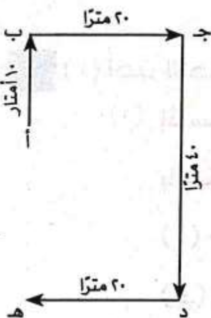
٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) تتكون صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم فى المرآة ....

(٢) تحتوى مجرة .... على ملايين النجوم ومنها نجم الشمس.

(٣) يستغرق جسم نصف الزمن لقطع ضعف المسافة، فإن سرعته تساوى .... قيمة سرعته الأصلية.

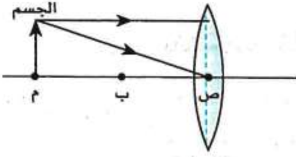
(ب) أجب عن الآتى:



(١) فى الشكل المقابل: إذا تحرك شخص فى المسار (أ - ب - جـ - د - هـ) خلال زمن قدره ٦ ث.

- فإن الفرق بين مقدار المسافة المقطوعة ومقدار الإزاحة = ...
- احسب السرعة المتجهة له.

(٢) من الشكل الذى أمامك:



- أكمل مسار الشعاع المنكسر للحصول على الصورة المتكونة.
- اذكر خواص الصورة المتكونة.

(جـ) اذكر أهمية أو استخدام كل من:

(١) الانقسام الخلوى الميتوزى. (٢) المرآة المحدبة.

٤ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) تُوضع العدسات اللاصقة مباشرة على حدقة العين.

(٢) كوكب زحل هو كوكب الحياة.

(٣) طبقًا لنظرية الانفجار العظيم فإنه خلال دقائق من نشأة الكون كانت النسبة بين غازى الهيدروجين والهيليوم ٦٠ ٪ و٤٠ ٪ على الترتيب.

(ب) عرف كلًا مما يأتى:

(١) العجلة.

(٢) مرض المياه البيضاء (الكتاركت).

(جـ) ما النتائج المترتبة على ...؟

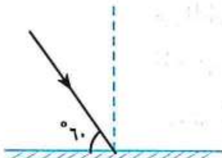
(١) تحليق طائرة عكس اتجاه الرياح بالنسبة لزمن الرحلة وكمية الوقود.

(٢) تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخلين للمجموعة الرباعية فى الطور التمهيدى الأول للإنقسام الميوزى.

١٤ محافظة السويس

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية، كما بالشكل، فإن قيمة زاوية الانعكاس ....



(أ) °٦٠ (ب) °٣٠

(جـ) °٩٠ (د) °١٢٠

(٢) يحدث انقسام .... لتكوين الحيوانات المنوية.

(أ) ميتوزى فى الخصية (ب) ميوزى فى المبيض

(جـ) ميوزى فى الخصية (د) ميتوزى فى المبيض

(٣) العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة الجسم ....

(أ) المسافة والزمن (ب) السرعة والزمن

(جـ) المساحة والزمن (د) الإزاحة والقوة.

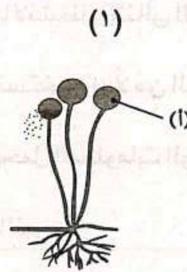
(ب) ما المقصود بكل من ...؟

(١) سيارة تقطع مسافة كلية مقدارها ١١٠ كيلومترات كل ساعة.

(٢) البعد البؤرى لمرآة مقعرة ١٥ سم.

(جـ) ادرس الشكلين الآتيين، ثم أكمل الفراغات أسفل كل شكل بكلمات مناسبة:

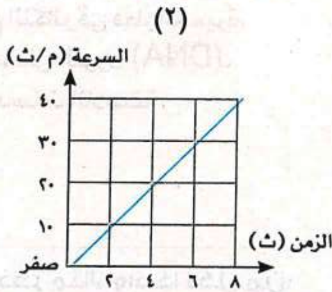
(١)



الجزء (أ) يمثل ....

ونوع التكاثر فى هذا الكائن ....

(٢)



العجلة = ...

ونوعها : عجلة ....

٢ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) تختفى النوية أثناء الانقسام الميتوزى فى الطور النهائى.

(٢) النظرية الحديثة للعالم فريد هويل تفسر نشأة الكون.

(٣) الشعاع الضوئى المار بمركز تكور المرآة المقعرة ينعكس موازيًا للمحور الأصلى.

(ب) علل لما يأتى:

(١) السرعة المنتظمة لسيارة يصعب تحقيقها عمليًا.

(٢) عندما يكون الجسم عند بؤرة عدسة محدبة لا تتكون له صورة.

(جـ) اكتب العدد المناسب فى كل مما يأتى:

(١) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الجلد ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.

فما عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا الآتية؟

- نواة خلية البويضة تحتوى على .... كروموسوم.
- نواة خلية الزيجوت تحتوى على .... كروموسوم.

(٢) مرآة مقعرة قطرها ١٢سم، فيكون

- نصف قطر تكورها .... سم.
- بُعدها البؤرى .... سم.

٣ (أ) اختر من العمود (ب) ما يناسبه من العمود (أ):

(أ)	(ب)
(١) يتم التكاثر فى فطر الخميرة.	(أ) بالانشطار الثنائى البسيط.
(٢) الحمض النووى (DNA).	(ب) تستخدم بدلًا من النظارات.
(٣) العدسات اللاصقة.	(جـ) يحمل المعلومات الوراثية للكائنات الحية.
	(د) بالتبرعم.

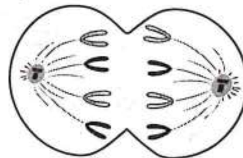
(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل من:

(١) قطعة ضوئية تستخدم لعلاج قصر النظر.

(٢) قطعة ضوئية تكوِّن دائمًا صورة تقديرية، معتدلة ومساوية للجسم.

(جـ) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب:

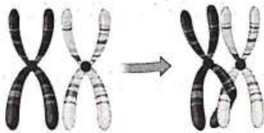
(١)



هذا الطور هو ....

ويتبع الانقسام ....

(٢)



ظاهرة ....

وأهميتها ....

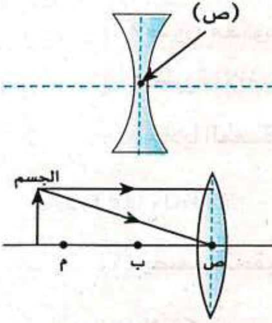
٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل من العبارات الآتية:

(١) تحتوى كل النجوم التى نراها فى السماء ليلًا.

(٢) الإزاحة التى يقطعها الجسم فى الثانية الواحدة.

(٣) تكاثر ينتج عنه نسل مطابق تمامًا للآباء.

(ب) لديك قطع ضوئية كما بالشكل:



(١) النقطة (ص) تسمى .... وبؤرتها تكون ....

(٢) ادرس الشكل المقابل، ثم أكمل مسارات الأشعة - اذكر خواص الصورة.

(جـ) أجب عن الآتى:

(١) قطع عداء مسافة ١٠٠ متر جريًا فى زمن قدره ١٠ ثوانٍ، ثم عاد إلى نقطة البداية سيرًا مستغرقًا ٨٠ ثانية، احسب السرعة المتوسطة للعداء أثناء الرحلة كلها.

(٢) قارن بين المرآة المقعرة والمرآة المحدبة من حيث (مكان مركز التكور - سطحها العاكس).

١٥ محافظة البحر الأحمر

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) تحدث ظاهرة العبور فى الطور................ من الانقسام ....

(٢) يعالج قصر النظر بعدسة .... ، وطول النظر بعدسة................ .

(٣) تتفق السرعة المتجهة والإزاحة الحادثة فى .... ويختلفان فى ....

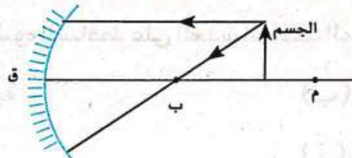
(ب) اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:

(١) مقدار سرعة جسم بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

(٢) ارتداد أشعة الضوء إلى نفس جهة السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.

(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) فى الشكل التالى أكمل مسار الأشعة الساقطة لتكوين الصورة، مع ذكر موضع الصورة:



(٢) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الساق لأحد النباتات هو ١٢ كروموسومًا، فما عدد الكروموسومات فى كل من ...؟

(أ) نواة حبة اللقاح. (ب) نواة خلية الزيجوت.

٢ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة:

(١) صورة معكوسة - صورة مساوية للجسم - صورة معتدلة - صورة حقيقية.

(٢) نظرية الانفجار العظيم - نظرية السديم - نظرية النجم العابر - النظرية الحديثة.

(٣) خلايا المعدة - الحيوان المنوى - البويضة المُخصبة - خلايا الجلد.

(ب) علل لما يأتى:

(١) يصعب تحقيق السرعة المنتظمة عمليًا.

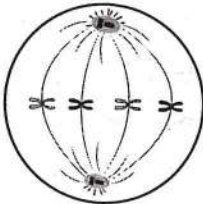
(٢) لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة عدسة محدبة.

(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

(١) سيارة تتحرك بسرعة ٢٠ م/ث وعندما استخدم السائق الفرامل توقفت السيارة بعد ٢ ثانية.

احسب العجلة التى تتحرك بها السيارة، مع ذكر نوعها.

(٢) من الرسم الذى أمامك، أجب عن الأسئلة الآتية:



(أ) ما اسم الطور؟

(ب) ما نوع الانقسام؟

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) استغرق أحد التلاميذ زمنًا قدره ٢٠ ث للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركًا بسرعة متوسطة قدرها ٦٠ م/ث. أى مما يلى يساوى المسافة بين منزله والمدرسة؟ ....

(أ) ١٢٠٠ كم (ب) ١٢ كم (جـ) ١,٢ كم (د) ٢,١ كم

(٢) لا ينكسر شعاع الضوء الساقط على العدسات عند المرور بـ.................. .

(أ) البؤرة الحقيقية (ب) البؤرة التقديرية

(جـ) مركز التكور (د) المركز البصرى

(٣) يتكون الكون من تلاحم جسيمات.................. .

(أ) الأكسجين والهيليوم (ب) الهيدروجين والهيليوم

(جـ) الأكسجين والهيدروجين (د) الهيليوم والنيتروجين

(ب) اذكر أهمية كل من:

(١) عداد السرعة.

(٢) العدسات اللاصقة.

(جـ) قارن بين كل من:

(١) العدسة المقعرة والعدسة المحدبة من حيث (نوع البؤرة).

(٢) التكاثر الجنسى والتكاثر اللاجنسى من حيث (عدد الأفراد الأبوية المشتركة فى التكاثر).

٤ (أ) صوب ما تحته خط:

(١) عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة، فإن سرعته تكون صفرًا.

(٢) تتحكم قوة جذب الأرض فى مدارات الكواكب حولها.

(٣) ترجع ظاهرة انفجار النجوم إلى تفاعلات كيميائية فجائية.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

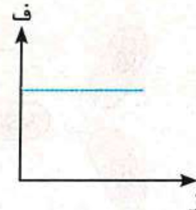
(١) وضع جسم أمام مرآة محدبة.

(٢) عندما يكون موضع نهاية الحركة هو موضع بداية الحركة بالنسبة للإزاحة.

(جـ) أجب عن الأسئلة الآتية:

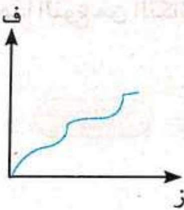
(١) ادرس الشكلين الآتيين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منها:

(أ)



الشكل يمثل ....

(ب)



الشكل يمثل ....

(٢) اذكر نوع التكاثر اللاجنسى فى:

(أ) نجم البحر. (ب) فطر عفن الخبز.

١٦ محافظة مرسى مطروح

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

(١) التكاثر................. يعتبر مصدرًا للتغير الوراثى.

(أ) التبرعم (ب) الخضرى (جـ) الجنسى (د) اللاجنسى

(٢) عندما يسقط شعاع على مرآة مستوية كما بالشكل



تكون زاوية الانعكاس تساوى................. .

(أ) ٣٠° (ب) ٦٠°

(جـ) ٩٠° (د) ١٢٠°

(٣) العاملان اللذان يمكن بهما وصف الحركة لجسم ما هما؟ ....

(أ) السرعة والزمن (ب) المسافة والزمن

(جـ) المساحة والزمن (د) السرعة والمسافة

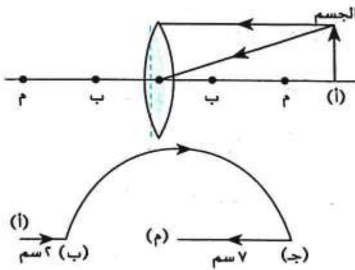
(ب) (١) من الرسم الذى أمامك:

– وضح بالرسم خصائص الصورة المتكونة للجسم (أ).

(٢) فى الشكل الذى أمامك:

– تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (م) مرورًا بالنقطتين (ب، جـ). احسب:

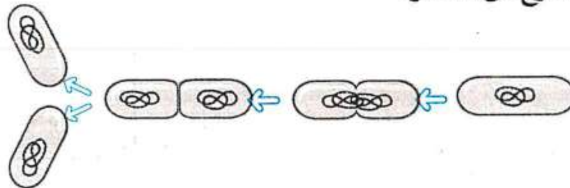
(أ) المسافة المقطوعة. (ب) الإزاحة.



(جـ) الشكل التالى يمثل إحدى صور التكاثر فى كائن حى:

– وضح نوع التكاثر، والصورة التى يمثلها.

– أهمية هذا النوع من التكاثر.



(د) تحركت سيارة بسرعة منتظمة مقدارها ٧٢ كم/س، وعندما استخدم السائق الفرامل توقفت السيارة بعد ٢٠ ثانية.

احسب العجلة التى تحركت بها السيارة. وحدد نوعها.

٢ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

(١) يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا الجسدية. ( )

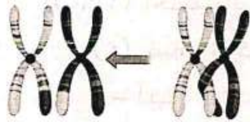
(٢) تقع المجموعة الشمسية على حافة مجرة درب التبانة. ( )

(٣) يوجد للعدسة محور أصلى واحد. ( )

(ب) (١) متى يحدث .... ؟ السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة لمراقب تساوى صفرًا.

(٢) وضح بالرسم خصائص الصورة المتكونة لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد يساوى ضعف بُعدها البؤرى، مع توضيح اتجاهات الأشعة.

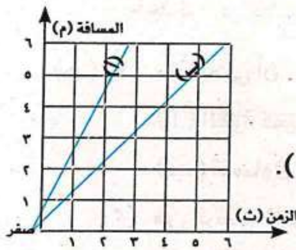
(جـ) أجب عما يأتى:



(١) فى الشكل الذى أمامك: أكمل:

- اسم الظاهرة .... وتتم فى .... من الانقسام ....

وفيها يحدث تبادل بين .... للمجموعة الرباعية.



(٢) الشكل المقابل: يعبر عن حركة جسمين (أ، ب).

(أ) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمان؟

(ب) احسب النسبة بين سرعة الجسم (أ) إلى سرعة الجسم (ب).

٣ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة فيما يلى:

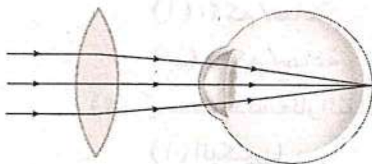
(١) القوة - العجلة - الزمن - الإزاحة.

(٢) مولتن - لا بلاس - النجم العابر - تشمبرلن.

(٣) معكوسة - مساوية للجسم - معتدلة - سميكة.

(ب) (١) استغرق عداء لإنهاء السباق ساعتين، وكان متوسط سرعته ٢٥ كم/س. فإذا علمت أنه قطع فى الساعة الأولى ١٥ كم، فكم تكون سرعته فى الساعة الثانية؟

(٢) من الرسم الذى أمامك:



- ما نوع عيب الإبصار الذى تم تصحيحه؟
- ما سببه؟
- ما موضع تكوُّن الصورة قبل استخدام العدسة؟

(جـ) قارن بين:

(١) الصورة الحقيقة والصورة التقديرية من حيث (تكوينها).

(٢) الخلية التناسلية والأمشاج من حيث (نوع الانقسام وعدد الكروموسومات).

٤ (أ) أكمل ما يأتى:

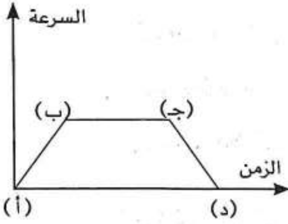
(١) يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وأنه فى حالة ....

(٢) العدسة .... تكون رفيعة عند المنتصف، سميكة عند الحافة.

(٣) نظرية .... افترضت أن أصل المجموعة الشمسية كرة غازية متوهجة كانت تدور حول نفسها.

(ب) (١) احسب البُعد البؤرى لمرآة مقعرة، يكون قطر تكورها ٣٦ سم.

(٢) صف حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات الآتية:



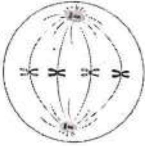
- أ ب : ....
- ب جـ : ....
- جـ د : ....

(جـ) (١) ماذا يعنى أن ...؟

(أ) القوة كمية متجهة.

(ب) تتساوى المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة الحادثة.

(٢) من الرسم الذى أمامك:



- ما نوع الانقسام؟ وأهميته؟
- ما اسم هذا الطور؟

١٧ محافظة الفيوم

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الإجابات المعطاة:

(١) تحركت سيارة لمدة ساعتين، وكانت سرعتها المتوسطة ٤٠ كم / ساعة. فإذا كانت سرعتها فى الساعة الأولى ٢٠ كم / ساعة فإن سرعتها فى الساعة الثانية ....

(أ) ٢٠ كم/ساعة (ب) ٤٠ كم/ساعة

(جـ) ٦٠ كم/ساعة (د) ١٢٠ كم/ساعة

(٢) يحدث الانشطار الثنائى فى الأوليات الحيوانية مثل ....

(أ) البكتيريا (ب) البرامسيوم (جـ) الإسفنج (د) الهيدرا

(٣) وضع جسم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٨ سم فتكونت له صورة تقديرية. فإن المسافة بين الجسم وقطب المرآة .... سم.

(أ) ٤ (ب) ٨ (جـ) ١٢ (د) ١٦

(ب) أوجد قيمة كل من:

(١) زاوية السقوط - الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس إذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط وسطح المرآة يساوى ٣٠ °.

(٢) إزاحة جسم عندما يقطع نصف دورة - وعندما يقطع دورة كاملة على محيط دائرة قطرها ٧كم.

(جـ) قارن بين كل من:

(١) نجم البحر - فطر عفن الخبز من حيث (شرط حدوث التكاثر).

(٢) السرعة المنتظمة - السرعة غير المنتظمة من حيث (التعريف).

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

(١) ظاهرة فلكية بنيت على أساسها النظرية الحديثة.

(٢) عيب بصرى ينشأ نتيجة نقص قطر كرة العين.

(٣) الطور الذى تتكون فيه نواتان لكل منهما نصف العدد الأصلى للكروموسومات فى الخلية الأم.

(ب) ما النتائج المترتبة على كل مما يأتى ...؟

(١) تلاحم الجسيمات الذرية بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم.

(٢) سقوط حزمة من الأشعة الضوئية متوازية وموازية للمحور الأصلى على عدسة مقعرة.

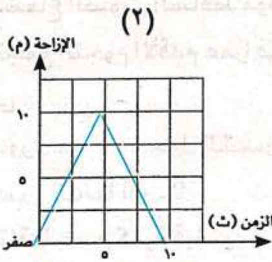
(جـ) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب:

(١)



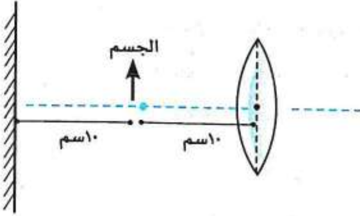
- ما اسم هذا الطور؟
- ما الذى يحدث فى المرحلة التى تليه؟

(٢)



- احسب السرعة المتجهة للجسم خلال الـ ٥ ثوانٍ الأولى.
- احسب المسافة الكلية المقطوعة حتى نهاية الحركة.

٣ (أ) اكتب الرقم الدال على كل مما يلى:



(١) المسافة بين الصورة المتكونة للجسم بالعدسة المحدبة والصورة المتكونة للجسم بالمرآة المستوية، علمًا بأن البعد البؤرى للعدسة المحدبة ٥ سم.

(٢) النسبة بين عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية أذن الأرنب إلى عدد الكروموسومات الموجودة فى خلية أحد المبيضين.

(٣) السرعة النسبية لسيارة تتحرك بسرعة ٧٥ كم/ساعة بالنسبة لمراقب يجلس فى سيارة تتحرك بسرعة ٣٥ كم/ساعة فى نفس الاتجاه.

(ب) احسب كلًا مما يأتى:

(١) سيارة تتحرك بحيث تقطع مسافة ٢٠٠ متر فى ٤ ثوانٍ عند استخدام السائق للفرامل تناقصت سرعتها بمقدار ٢ م / ث٢. فما سرعة السيارة بعد ١٢ ثانية من استخدام الفرامل؟

(٢) عدد الخلايا الناتجة وعدد الكروموسومات فى كل خلية إذا حدث انقسامان ميتوزيان متتاليان لخلية جسدية لكائن حى بها ٢٠ كروموسومًا.

(جـ) اذكر اسم كل مما يأتى:

(١) قطعة ضوئية تستخدم فى تصنيع التلسكوب - وأخرى توضع على يمين ويسار السائق.

(٢) نظرية تفسر نشأة الكون - وأخرى تفسر نشأة المجموعة الشمسية من الشمس.

٤ (أ) أكمل ما يأتى:

(١) الشعاع الضوئى الساقط مارًا بمركز تكور مرآة مقعرة ينعكس بزاوية ....، بينما الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى ينعكس مارًا بـ.............. .

(٢) تتجمع النجوم الأقدم عمرًا فى .... مجرة درب التبانة، بينما تتجمع النجوم الصغيرة فى ....

(٣) تدور .... حول الشمس بينما تدور الشمس حول ....

(ب) ما معنى قولنا أن ...؟

(١) كتلة الجسم كمية قياسية.

(٢) المسافة بين المركز البصرى لعدسة محدبة وبؤرتها الأصلية ١٠سم.

(جـ) علل لما يأتى:

(١) تحتاج خلايا ساق النبات إلى الانقسام الميتوزى، بينما يحتاج متك النبات إلى الانقسام الميوزى.

(٢) سرعة القطار الذى يتحرك بسرعة ٧٢ كم/ ساعة أقل من سرعة سيارة تقطع مسافة ٣٠ مترًا فى الثانية.

١٨ محافظة بنى سويف

١ (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها من كلمات:

(١) لا تنقسم السنتروميرات أثناء الطور................... من الانقسام الميوزى الأول.

(٢) الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى للعدسة المحدبة ينفذ منكسرًا مارًا بـ........... .

(٣) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين وبنفس السرعة، لذا تكون السرعة النسبية للقطار الأول .... سرعة القطار الثانى.

(ب) قارن بين كل من، حسب المطلوب:

(١) الكتلة والقوة (من حيث نوع الكمية الفيزيائية).

(٢) طول النظر وقصر النظر (من حيث مكان تكوُّن الصورة بالنسبة للشبكية).

(جـ) (١) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية كبد أحد الحيوانات ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.

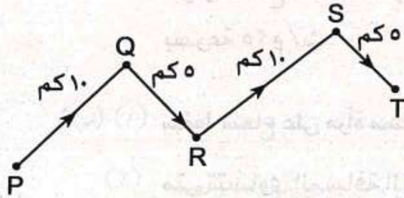
فما عددها فى خلاياه التالية ...؟

(أ) خلية حيوان منوى.

(ب) خلية الخصية.

(٢) بدأت سيارة رحلتها من النقطة (P) إلى النقطة (T) خلال ٣٠ دقيقة. ما مقدار السرعة المتوسطة التى تتحرك بها السيارة؟

اكتب القانون المستخدم.



٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) بعض النباتات تتكاثر خضريًا دون الحاجة إلى ....

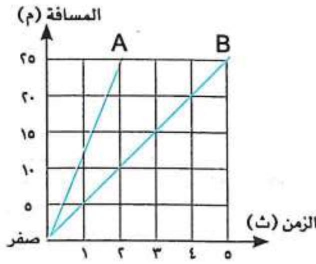
(السيقان – البذور – الأوراق – الجذور)

(٢) ظهرت الكائنات البدائية على الأرض.............. .

(بعد ظهور الديناصورات – قبل تشكل المجرات – بعد تكوين المجموعة الشمسية – بعد ظهور الطيور)

(٣) يوضع جسم طوله ١٠ سم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٥٠ سم، فتكونت له صورة مقلوبة مكبرة. ما المسافة المحتملة بين الجسم والمرآة؟ .... سم. (٤٠ – ٧٥ – ١٠٠ – ١٢٠)

(ب) (١) من الشكل المقابل، احسب النسبة بين سرعة الجسم (A) وسرعة الجسم (B).



(٢) ما صفات الصورة التى تكونها القطعة الضوئية الموضحة بالشكل؟



(جـ) ماذا يحدث فى الحالات التالية ...؟

(١) انقسام خلية المبيض انقسامًا ميوزيًا (بالنسبة لعدد خلاياه الناتجة).

(٢) يتحرك جسم بسرعة منتظمة (بالنسبة لنوع عجلة حركته).

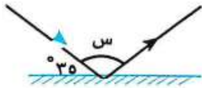
٣ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة:

(١) نشر العالم لابلاس بحثًا بعنوان «نظام العالم»؛ لتفسير نشأة الكون. ( )

(٢) البُعد البؤرى للعدسة السميكة يساوى البُعد البؤرى للعدسة الرقيقة. ( )

(٣) سيارة تقطع مسافة قدرها ٣٦٠ كم خلال ٣ ساعات، تكون سرعتها أكبر من دراجة تتحرك بسرعة ٢٥ م/ث. ( )

(ب) (١) سقط شعاع على مرآة مستوية كما بالشكل. كم تكون قيمة الزاوية (س)؟



(٢) متى تتساوى المسافة التى يقطعها الجسم مع مقدار إزاحته؟

(جـ) أجب عما يلى:

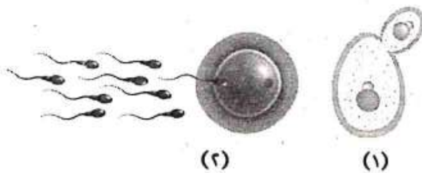
(١) وضع جسم على بُعد ٣ سم من المركز البصرى لعدسة، فتكونت له صورة تقديرية مكبرة.

اذكر نوع العدسة، ووضح بالرسم مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم.

(٢) الشكلان المقابلان يمثلان عمليتين حيويتين:

(أ) ما صورة التكاثر اللاجنسى بالشكل (١)؟

(ب) ما ناتج اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث بالشكل (٢)؟



٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

(١) نقطة تلاقى الأشعة المنعكسة أو امتداداتها.

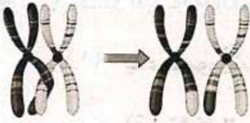
(٢) جزء من الفضاء يحتوى على كل النجوم التى نراها فى السماء ليلًا.

(٣) نظرية افترضت أن أصل المجموعة الشمسية نجم آخر غير الشمس.

(ب) علل لما يأتى:

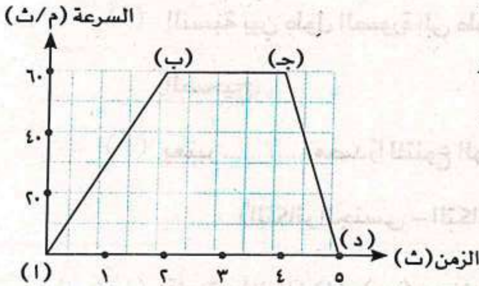
(١) لا تتكون صورة لجسم موضوع عند بؤرة مرآة مقعرة.

(٢) الجسم المتحرك الذى يكون موضع نهاية حركته هو نفس موضع بداية حركته يكون مقدار سرعته المتجهة مساويًا صفرًا.



(جـ) (١) الشكل المقابل يمثل إحدى الظواهر الحيوية:

فى أى طور تحدث، وما أهميتها؟



(٢) الشكل البيانى المقابل يمثل حركة سيارة فى خط مستقيم فى ثلاث فترات كما هو موضح بالشكل، فأى الفترات تتحرك فيه بعجلة سالبة؟ مع ذكر مقدارها.

١٩ محافظة المنيا

١ (أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها من كلمات:

(١) يتركب .... كيميائيًا من حمض نووى DNA وبروتين.

(٢) عندما يتحرك جسم بسرعة ٣٦ كم/س فهذا يعنى أنه تحرك بسرعة .... م/ث.

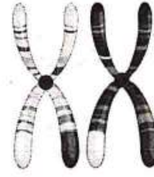
(٣) الصورة المتكونة بواسطة عدسة مقعرة دائمًا تكون تقديرية معتدلة ....

(ب) ما النتائج المترتبة على كل من ...؟

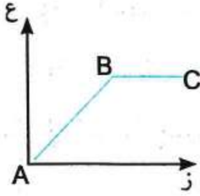
(١) نقص قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى.

(٢) حركة جسم بسرعة منتظمة (بالنسبة لعجلة حركته).

(جـ) ادرس الشكلين التاليين، ثم أجب عن المطلوب أسفل كل منهما:



(١) ما اسم الطور الذى تحدث فيه هذه الظاهرة؟ ولأى انقسام تنتمى؟



(٢) صف حالة الجسم فى الشكل السابق

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) بدء ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض ....

(قبل تشكل المجرات - بعد تكون المجموعة الشمسية - بعد ظهور الديناصورات - بعد ظهور الطيور والثدييات)

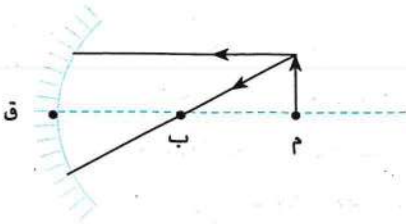
(٢) النسبة بين طول الصورة إلى طول الجسم الموضوع أمام المرآة المحدبة .... الواحد الصحيح. (تساوى - ضعف - أكبر من - أقل من)

(٣) يعتبر .... مصدرًا للتنوع الوراثى.

(التكاثر الجنسى - التكاثر الخضرى - التكاثر بالانشطار الثنائى - التكاثر اللاجنسى)

(ب) (١) أقلعت طائرتان (ا)، (ب) من نفس المكان فى اتجاهين متضادين، فإذا استهلكت الطائرة (ا) كمية من الوقود أكبر من الطائرة (ب) رغم أنهما قطعتا نفس المسافة. فما تفسيرك لذلك؟

(٢) من الشكل الذى أمامك أكمل مسار الأشعة المكونة لصورة الجسم، مع ذكر خواص الصورة.



(جـ) قارن بين كل من:

(١) القوة والطول (من حيث: نوع الكمية الفيزيائية).

(٢) الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية (من حيث عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام).

٣ **(أ) اذكر المصطلح العلمى الدال على العبارات الآتية:**

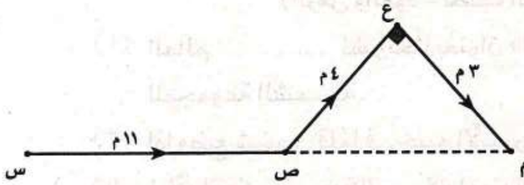
(١) تجمع مجموعات النجوم معًا بتأثير الجاذبية فى الفضاء الكونى.

(٢) المعدل الزمنى للتغير فى المسافة خلال وحدة الزمن.

(٣) مرض يسبب صعوبة فى الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

(ب) (١) إذا كان لديك: (مرآة مقعرة - حامل للمرآة - شريط قياس - صندوق ضوئى به ثقب) فاشرح نشاطًا توضح به كيفية تعيين نصف قطر التكور لمرآة مقعرة.

(٢) الشكل المقابل: يعبر عن مسار حركة الجسم من النقطة (س) إلى النقطة (م) مرورًا بالنقطتين (ص ،ع) احسب ما يلى:



(أ) المسافة المقطوعة.

(ب) الإزاحة الحادثة.

(جـ) (١) متى يحدث...؟ تتكون صورة تقديرية مكبرة لجسم بواسطة العدسة المحدبة (بدون رسم).

(٢) إذا كان عدد الكروموسومات فى نواة خلية الساق لأحد النباتات هى (٦) أزواج من الكروموسومات فما عدد الكروموسومات فى كل من الخلايا الآتية...؟

(أ) نواة خلية حبة اللقاح.

(ب) نواة خلية الزيجوت.

٤ **(أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:**

(١) قوة الجاذبية هى التى أفقدت السديم شكله الكروى.

(٢) المسافة بين الجسم وصورته فى المرآة المستوية نصف المسافة بين الجسم والمرآة.

(٣) بعد دقائق من الانفجار العظيم كانت النسبة بين غازى الهيليوم والهيدروجين على الترتيب تساوى ١ : ١.

(ب) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) الأفران الشمسية - توضع على يمين ويسار السائق - مصابيح السيارات الأمامية - فى الكشف على الأسنان.

(٢) م/ث - م × ث$^{-١}$ - كم/س - م × ث$^{-٢}$.

(جـ) (١) استنتج فرقًا واحدًا بين كل من (فطر الخميرة ونجم البحر).

(٢) احسب السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ١٢٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى عكس اتجاهها بسرعة ٧٠ كم / س.

٢٠ محافظة أسيوط

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) من الكميات الفيزيائية القياسية ....

(الزمن والقوة – نصف القطر والمساحة – العجلة والسرعة – الكتلة والإزاحة)

(٢) العالم .... نشر بحثًا بعنوان «نظام العالم» وتضمن تصورًا عن السديم المكون للمجموعة الشمسية. (تشمبرلين – مولتين – لابلاس – فريد هويل)

(٣) إذا وضع شخص قلمًا فى جيبه الأيسر ونظر فى مرآة مستوية فستظهر صورة القلم ....

(جهة اليسار لأنها معكوسة – جهة اليمين لأنها معتدلة – جهة اليمين لأنها معكوسة – جهة اليسار لأنها تقديرية)

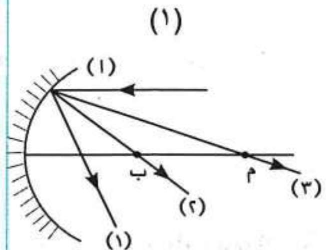
(ب) ما معنى قولنا إن...؟

(١) جسمًا يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ١٠ م / ث٢.

(٢) البعد البؤرى لعدسة مقعرة ٥ سم.

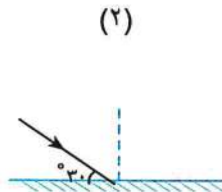
(جـ) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب:

(١)



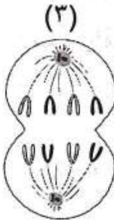
الشعاع المنعكس يتخذ المسار رقم ....

(٢)



زاوية الانعكاس عند المرآة تساوى ....

(٣)



(أ) اسم الطور ....
(استوائى أول – نهائى ثانٍ – انفصالى ثانٍ)

(ب) عدد الكروموسات عند كل قطب فى نهاية الانقسام .... عدد كروموسات الخلية الأم.

٢ **(أ) اكتب المصطلح العلمى الذى تدل عليه العبارات التالية:**

(١) القوة التى تتحكم فى مدارات الكواكب حول الشمس تبعًا للنظرية الحديثة.

(٢) عملية تبادل الجينات بين الكروماتيدين الداخليين بالمجموعة الرباعية.

(٣) ترتيب وتناسق وأشكال مميزة لتجمعات من النجوم فى الكون.

(ب) (أولًا): وضح بالرسم العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لجسم متحرك بسرعة منتظمة ثم توقف عن الحركة.

(ثانيًا): وضع جسم على بعد ٦ أمتار من مرآة مستوية فتكونت له صورة $ص_١$ فإذا تم تحريك كل من المرآة والجسم تجاه بعضهما مسافة ١ متر وتكونت له صورة $ص_٢$:

(أ) فأوجد المسافة بين $ص_١$ ، $ص_٢$.

(ب) تكون النسبة بين طول الصورة إلى طول الجسم ....

(جـ) قارن بين:

(١) السرعة المتجهة والسرعة المتوسطة من حيث (القانون - وحدات القياس).

(٢) اذكر مثالًا واحدًا لكل مما يأتى:

(أ) أحد الكائنات الحية عديدة الخلايا يتكاثر لا جنسيًا بالتبرعم.

(ب) حيوان لديه القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة ليعطى حيوانًا كاملًا.

٣ **(أ) أكمل العبارات الآتية بما يناسبها:**

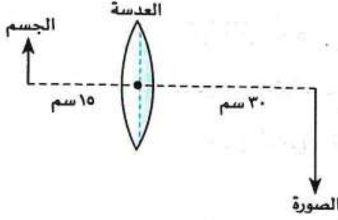
(١) تنشأ خيوط المغزل فى خلية أرنب عند انقسامها من .... وفى خلية نبات الفول تتكون من .... عند القطبين.

(٢) تمثل العلاقة البيانية (سرعة - زمن) حركة جسم بسرعة منتظمة فى خط مستقيم أفقى .... لمحور ....

(٣) توضع مرآة .... على أرصفة السكك الحديدية والمترو؛ ليتمكن السائق من فتح وغلق الأبواب دون إصابة الركاب وتوضع مرآة .... فى الأفران الشمسية.

(ب) (١) متى يحدث...؟ تتطابق المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة الحادثة.

(٢) وضع جسم على بعد ١٥سم من المركز البصرى لعدسة محدبة تكونت له صورة على بعد ٣٠ سم (أكبر من ضعف البعد البؤرى) كما بالشكل المقابل. اذكر خواص الصورة المتكونة إذا تحرك الجسم ١٥ سم لليسار بعيدًا عن العدسة.



(جـ) علل لما يأتى:

(١) أهمية وجود عداد السرعة فى الطائرات والسيارات.

(٢) تمر الخلية بالطور البينى قبل بداية الانقسام الخلوى.

٤ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة مع تصويبها:

(١) يشترك الحيوان المنوى والبويضة فى الزيجوت بنسبة ١ : ٢ ( )

(٢) الصورة التقديرية يمكن استقبالها على حائل. ( )

(٣) بدء ظهور الكائنات البدائية بعد تكون المجموعة الشمسية. ( )

(ب) ماذا يحدث عندما ...؟

(١) تكون السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية لجسم متحرك.

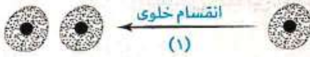
(٢) يزداد قطر كرة العين على الوضع الطبيعى.

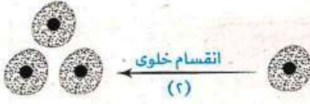
(جـ) (أولًا): السيارتان (أ)، (ب) تتحركان بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ م/ث، ٢٥ م/ث على الترتيب مرتا معًا فى نفس اللحظة من أمام مبنى. احسب:

(أ) السرعة النسبية للسيارة (ب) بالنسبة لمراقب يجلس فى السيارة (أ) إذا كانتا تتحركان فى عكس الاتجاه.

(ب) المسافة التى تقطعها السيارة (ب) إذا كانت المسافة التى قطعتها السيارة (أ) ١٠٠ متر فى نفس الزمن.

(ثانيًا): ادرس الأشكال المقابلة، ثم أجب:







(أ) أى من هذه الأشكال يوجد به خطأ علمى؟

(ب) اذكر رقم الشكل الذى يؤدى إلى:

(١) انقسام يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف ....

(٢) انقسام ينتج عنه تعويض الخلايا التالفة ....

(٣) انقسام يؤدى إلى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد ....

٢١ محافظة قنا

١ (أ) أكمل ما يأتى:

(١) الجسم المتحرك بعجلة منتظمة سالبة تكون سرعته النهائية .... سرعته الابتدائية.

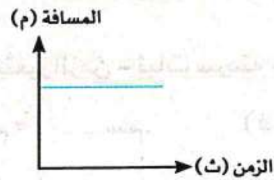
(٢) تعمل العدسة المحدبة على .... الأشعة الضوئية الساقطة عليها.

(٣) فى عملية الإخصاب يتم اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث لتكوين ....

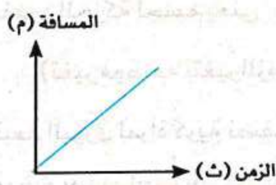
(ب) (١) تحركت سيارة لتقطع مسافة ٢٥٠م خلال ٥ ثوان ثم مسافة ٤٠٠م خلال ٨ ثوان، احسب السرعة فى كل حالة.

(٢) بم تفسر...؟ لا تتكون صورة لجسم وضع على بعد يساوى البعد البؤرى لمرآة مقعرة. موضحًا إجابتك بالرسم.

(جـ) (١) صف حركة الجسم فى كل علاقة من العلاقات البيانية الآتية:

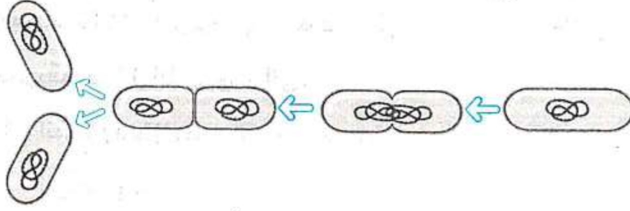


الشكل (١)



الشكل (٢)

(٢) الشكل التالى يوضح إحدى صور التكاثر اللاجنسى فى كائن حى:



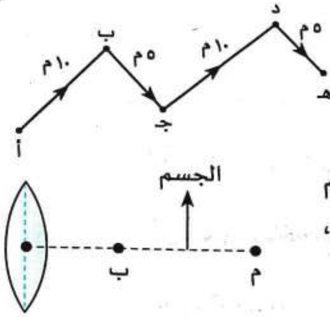
- اذكر نوع التكاثر الذى فى الشكل - ما اسم هذا الكائن؟

٢ (أ) ضع علامة (✓) أمام العبارة الصحيحة، وعلامة (✗) أمام العبارة غير الصحيحة فيما يلى:

(١) المرآة المحدبة يستخدمها طبيب الأسنان أثناء الكشف الطبى. ( )

(٢) نشر العالم مولتن بحثًا بعنوان نظام العالم. ( )

(٣) فى نهاية الطور التمهيدى الأول فى الانقسام الميوزى يختفى الغشاء النووى. ( )



(ب) (١) فى الشكل المقابل : تحركت سيارة من (أ) إلى (هـ) خلال دقيقة واحدة احسب مقدار السرعة المتوسطة التى تتحرك بها السيارة بوحدة م / ث.

(٢) فى الشكل المقابل : ارسم مسار الأشعة الساقطة من الجسم على العدسة المحدبة بحيث تحصل على صورة الجسم، ثم اكتب خواص الصورة المتكونة.

(جـ) (١) تحرك جسم من نقطة البداية ٨٠ م شمالًا ثم عاد على نفس الطريق ٢٠ م جنوبًا. احسب إزاحته. ومتى تساوى إزاحته صفرًا؟

(٢) قارن بين الخلايا الجسدية والخلايا التناسلية من حيث طريقة الانقسام.

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) مفهوم الحركة لجسم يعنى ....

(تغير موضعه بتغير الزمن - ثبات موضعه بتغير الزمن - ثبات سرعته - ثبات عجلته)

(٢) البعد البؤرى لمرآة كرية نصف قطر تكورها ٢٠ سم = ... سم. (٥ - ١٠ - ١٥ - ٤٠)

(٣) الغازان اللذان أنتجا النجوم والمجرات بنسبة ١:٣ هما ....

(الهيليوم والنيتروجين - الهيدروجين والهيليوم - الهيليوم والهيدروجين - الأكسجين والنيتروجين)

(ب) (١) قارن بين الكميات الفيزيائية الآتية من حيث نوعها: الزمن – العجلة – القوة.



(٢) فى الشكل المقابل: إذا كانت الزاوية بين الشعاع الساقط وسطح المرآة ١٥٠ ° .

فاحسب زاوية السقوط – زاوية الانعكاس – وماذا نستنتج من ذلك؟

(جـ) (١) اكتب خواص الصورة المتكونة بالمرآة المستوية (يكتفى باثنتين).

(٢) ما المقصود بظاهرة العبور؟ اذكر أهميتها.

٤ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة فيما يلى:

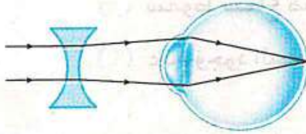
(١) نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.

(٢) كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها ويفترض أنها كونت المجموعة الشمسية.

(٣) مجرة تحتوى على نجم الشمس والنظام الشمسى.

(ب) (١) سيارة بدأت حركتها من السكون حتى تصل سرعتها إلى ٥٠ م / ث خلال ٥ ثوان ما مقدار العجلة التى تتحرك بها السيارة؟

(٢) الشكل المقابل يوضح أحد عيوب الإبصار:



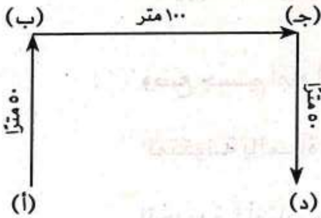
– ما نوع العيب فى هذه الحالة؟

– اذكر أحد أسبابه.

– ما الدور الذى تقوم به العدسة المستخدمة لعلاج هذا العيب؟

(جـ) (١) الشكل المقابل: يمثل جسمًا تحرك من النقطة (أ) إلى النقطة (د) مرورًا بالنقطتين ب، جـ خلال ٢٥ ثانية.

احسب السرعة المتجهة.



(٢) فى الشكل المقابل:



– ما اسم التركيب المشار إليه بالحرف س؟

– فى أى طور من أطوار انقسام الخلية يحدث له انقسام إلى نصفين طوليًا؟

٢٢ محافظة سوهاج

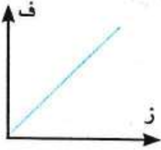
١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة من بين الأقواس:

(١) مؤسس النظرية الحديثة هو العالم ....

(مولتن – تشمبرلين – لابلاس – فريد هويل)

(٢) النسبة بين عدد الكروموسومات فى خلية كبد حيوان والحيوان المنوى له على الترتيب

هى ....
(١:١ – ٢:١ – ١:٢ – ١:٣)



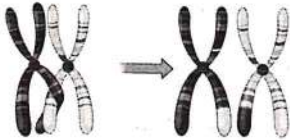
(٣) الشكل المقابل يوضح حركة جسم بـ ....

(عجلة منتظمة موجبة – عجلة منتظمة سالبة – عجلة مقدارها صفر)

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى عموديًا على سطح عاكس.

(٢) عدم وجود الجسم المركزى فى الخلية الحيوانية.



(جـ) (١) الشكل الذى أمامك يوضح إحدى الظواهر الحيوية. ما هى هذه الظاهرة؟ و ما أهميتها؟

(٢) وضع جسم أمام السطح العاكس لمرآة مستوية مثبتة رأسيًا فكان بعد الجسم عن صورته المتكونة بالمرآة ٥ أمتار. وعندما تحركت المرآة مسافة ما أصبح بعد الجسم عن صورته الجديدة ٤ أمتار، حدد المسافة التى تحركتها المرآة واتجاهها بالنسبة للجسم.

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى الدال على كل عبارة من العبارات الآتية:

(١) المستقيم الواصل بين مركزى تكور وجهى العدسة.

(٢) نقطة اتصال كروماتيدى الكروموسوم.

(٣) تكاثر لا جنسى يتم باستخدام أجزاء من النبات ما عدا البذور.

(ب) وضع جسم أمام عدسة مقعرة ووضع جسم آخر أمام عدسة محدبة على بعد أقل من بعدها البؤرى فتكون للجسمين صورتان تقديريتان:

(أ) اذكر فرقًا واحدًا بين الصورتين.

(ب) ارسم مسار الأشعة فى حالة العدسة المحدبة.

(جـ) ما المقصود بكل من ...؟

(١) الزيجوت. (٢) القانون الأول للانعكاس.

(٣) التكاثر بالتجدد. (٤) السديم.

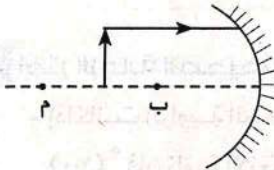
٣ (أ) أكمل كلًا مما يأتى بكلمة مناسبة:

(١) يتكاثر فطر الخميرة بـ .... بينما يتكاثر البراميسيوم بـ ....

(٢) تتخذ المجرات شكلًا مميزًا حسب .... و .... مجموعات النجوم بها.

(٣) السيارة التى تتحرك فى اتجاه ما بسرعة ٨٠ كم / س ، تبدو سرعتها ٢٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة .... فى .... اتجاه السيارة.

(ب) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



(١) أكمل الرسم (مسار الأشعة).

(٢) اذكر خواص الصورة المتكونة وموضعها.

(جـ) (١) سيارة تتحرك بسرعة ٦٠ م /ث ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢م /ث^2. احسب سرعة السيارة بعد مرور ١٠ ثوانٍ من لحظة الضغط على الفرامل.

(٢) إذا حدث ثلاثة انقسامات ميتوزية متتالية لخلية جسدية لكائن حى بها (٢٠ كروموسومًا)، فما عدد الخلايا الناتجة؟ و ما عدد الكروموسومات فى كل منها؟

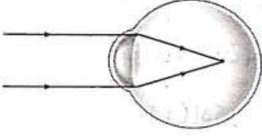
٤ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) إذا كانت المسافة بين مركزى تكور وجهى العدسة ١٦سم فإن البعد البؤرى للعدسة يساوى ٨سم.

(٢) بدأ ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض بعد مرور ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

(٣) قطع عداء مسافة ١٠٠م فى مضمار سباق مستقيم خلال ١٠ ثوان، ثم عاد نفس المسافة ماشيًا على القدمين، فاستغرق ٤٠ ثانية، فتكون السرعة المتوسطة للعداء ٦م /ث.

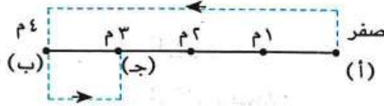
(ب) فى الرسم الذى أمامك عيب من عيوب الإبصار تعرف عليه:



(١) ما أسباب حدوثه؟

(٢) كيف يمكن علاجه؟ ولماذا؟

(جـ) (١) فى الشكل المقابل تحرك شخص من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ). احسب:



(أ) المسافة الكلية التى قطعها الشخص.

(ب) الإزاحة التى أحدثها الشخص.

(٢) قارن بين الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى والطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول.

٢٣ محافظة أسوان

١ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

– إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس تساوى (١٠٠)° فإن زاوية الانعكاس تساوى ....

(أ) ٣٠°　　(ب) ٥٠°　　(جـ) ٩٠°　　(د) ١٠٠°

٢ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

– تكاثر لا جنسى يتم باستخدام الأعضاء النباتية المختلفة دون الحاجة إلى البذور. (　　　)

٣ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

– العدسة وسط شفاف عاكس للضوء يحده سطحان كريان.

٤ ما معنى أن ...؟

– جسمًا يتغير موضعه بمرور الزمن.

٥ اذكر مثالًا واحدًا لما يأتى:

– أداة تستخدم فى تحديد سرعة السيارة مباشرةً.

٦ ما المقصود بالسرعة النسبية؟

٧ قارن بين كل من: الخلية الحيوانية والخلية النباتية من حيث: (كيفية تكوين خيوط المغزل).

٨ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

– النسبة بين عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية إلى عدد الكروموسومات فى الخلية التناسلية لنفس الكائن الحى على الترتيب هى ....

(أ) ١:١ (ب) ٢:١ (جـ) ٣:١ (د) ١:٢

٩ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

– من المشاهدات التى تأثرت بها «نظرية لابلاس» لتفسير نشأة المجموعة الشمسية مشاهدة نجم متوهج. ( )

١٠ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

– يتجمع فى أطراف المجرة العديد من النجوم القديمة.

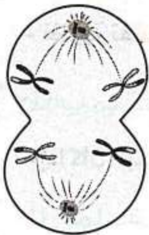
١١ علل لما يأتى:

– الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على سطح مصقول ينعكس على نفسه.

١٢ مسألة: وضع جسم على بعد (٥ سم) من المركز البصرى لعدسة محدبة فلم تتكون له صورة. ارسم مسارات الأشعة المكونة لصورة الجسم، مع ذكر خواص الصورة إذا تحرك الجسم (٥ سم) مبتعدًا عن العدسة.

١٣ مسألة: سيارة تتحرك من السكون حتى تصل سرعتها إلى ٢٥ م/ث خلال ١٠ ثوانٍ. ما مقدار العجلة التى تتحرك بها السيارة؟

١٤ من الشكل المقابل أجب:



(أ) ما نوع الانقسام الخلوى الذى ينتمى إليه هذا الشكل؟

(ب) ما أهمية حدوث هذا الانقسام؟

١٥ اختر الإجابة الصحيحة مما يلى:

– إذا كانت سرعة سيارة تعين من العلاقة $\frac{ف_١ + ف_٢ + ف_٣}{ز_١ + ز_٢ + ز_٣}$ فهذا يعنى أن السرعة هى السرعة ....

(أ) اللحظية (ب) المتوسطة (جـ) المتزايدة (د) المنتظمة

١٦ أكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

- عيب بصرى يؤدى إلى تكوين الصورة خلف الشبكية. (   )

١٧ ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- العدسة اللامة تكون سميكة فى الوسط وأقل سمكًا عند الطرفين. (   )

١٨ اذكر مثالًا واحدًا لما يأتى:

- وسيلة لتصحيح عيوب الإبصار بدلًا من النظارات الطبية.

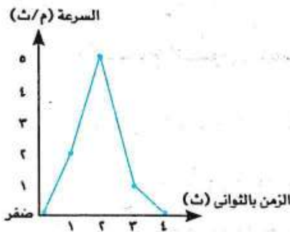
١٩ اذكر أهمية:

- استخدام المرآة المحدبة عند زوايا الطرق الضيقة.

٢٠ ما النتائج المترتبة على ...؟

- عدم اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث فى التكاثر الجنسى.

٢١ الشكل المقابل يوضح العلاقة بين (سرعة - زمن) لحركة سيارة، ادرسه ثم حدد:



(أ) نوع العجلة فى الفترة الزمنية من (٢) ثانية إلى (٤) ثوانٍ.

(ب) نوع السرعة من بداية حركة السيارة إلى نهايتها.

٢٢ ضع علامة (✓)، أو علامة (✗) أمام العبارة الآتية:

- تعتبر المسافة كمية فيزيائية متجهة. (   )

٢٣ اكتب المصطلح العلمى الدال على العبارة الآتية:

- نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ (١٥٠٠٠) مليون سنة. (......................)

٢٤ صوب ما تحته خط فى العبارة التالية:

- إذا كان البعد البؤرى لمرآة كرية (<u>٤ سم</u>) فإن نصف قطر تكورها يساوى (١٦ سم).

٢٥ علل لما يأتى:

- تعتبر حركة المترو من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد.

٢٦ مسألة: سيارة متحركة تقطع مسافة ٧٢ كيلومترًا فى كل ساعة:

- احسب سرعتها بوحدة م/ث.

٢٧ ماذا يحدث إذا ...؟

- جُرح جلد الإنسان أو قطع جزء منه.

٢٨ ما النتائج المترتبة على ...؟

- سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة مارًا بالمركز البصرى.

الجزء الثالث الإجابات النموذجية

إجابة مراجعة الوزارة العامة على الفصل الدراسى الأول

١ (١) (ب) (٢) (أ) (٣) (جـ) (٤) (أ)
(٥) ١- (جـ) ٢- (د)
(٦) (ب) (٧) (ب) (٨) (أ) (٩) (أ)
(١٠) (جـ) (١١) (د) (١٢) (ب) (١٣) (ب)
(١٤) (ب) (١٥) (ب) (١٦) (ب) (١٧) (أ)
(١٨) (أ) (١٩) (ب) (٢٠) (جـ) (٢١) (د)
(٢٢) (ب) (٢٣) (د) (٢٤) (د) (٢٥) (د)
(٢٦) (ب) (٢٧) (جـ) (٢٨) (د) (٢٩) (أ)
(٣٠) (أ) (٣١) (جـ) (٣٢) (د) (٣٣) (أ)
(٣٤) (أ) (٣٥) (جـ) (٣٦) (أ)

٢ (١) متر/ ثانية - متر/ ثانية²
(٢) متجهة (٣) الإزاحة
(٤) قياسية - متجهة (٥) متجهة - قياسية
(٦) العجلة (٧) طول النظر وقصر النظر
(٨) مجمعة - مفرقة (٩) مقعرة .
(١٠) بالبؤرة (١١) تقديرية معتدلة مصغرة
(١٢) مستوية - كرية (١٣) المجرة
(١٤) لابلاس
(١٥) تكوين الأمشاج - الإخصاب.
(١٦) التمهيدى الأول - الميوزى الأول
(١٧) الميتوزى - الميوزى (١٨) اللاجنسى
(١٩) نجم البحر (٢٠) الزيجوت
(٢١) الكروموسومات (٢٢) الخميرة
(٢٣) استواء (٢٤) التمهيدى - النهائى
(٢٥) الانشطار الثنائى - التبرعم - التجدد
(٢٦) الانشطار الثنائى - الجراثيم (الأبواغ)

٣ (١) بسرعة منتظمة (٢) الكتلة
(٣) ٢٠ م/ث (٤) درب التبانة
(٥) تشمبرلن ومولتن (٦) قصر النظر
(٧) ضعف (٨) المركز البصرى
(٩) عدسة محدبة (١٠) بالبؤرة
(١١) بالتبرعم (١٢) الميوزى
(١٣) التمهيدى (١٤) البذور
(١٥) الاستوائى (١٦) بالانشطار الثنائى

٤ (١) السرعة (٢) الإزاحة
(٣) السرعة المتجهة (٤) العجلة
(٥) الكمية الفيزيائية القياسية
(٦) المحور الأصلى للعدسة
(٧) البؤرة الأصلية للمرآة (٨) المركز البصرى
(٩) طول النظر (١٠) الكتاركت
(١١) السنة الضوئية (١٢) السنترومير
(١٣) التجدد (١٤) التكاثر الخضرى
(١٥) الانقسام الميوزى (١٦) الأمشاج
(١٧) التكاثر الجنسى (١٨) ظاهرة العبور
(١٩) الإخصاب

٥ (١) (✗) (٢) (✗) (٣) (✓) (٤) (✗)
(٥) (✓) (٦) (✗)

٦ (١) لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.
(٢) لأن السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين = صفر.
(٣) لأنه يكفى لوصفها تحديد مقدارها ووحدة قياسها فقط.
(٤) لأن العدسة المقعرة مفرقة للأشعة الضوئية، والصورة الحقيقية تتكون من تلاقى الأشعة الضوئية.
(٥) لأنها تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها بعد انعكاسها فى نقطة واحدة (البؤرة) مولدة حرارة شديدة.
(٦) لأن المرآة المستوية تكوّن صورة معكوسة الوضع بالنسبة للجسم الأصلى.
(٧) لأنها تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها.
(٨) لأن لها سطحين كريين.
(٩) لأن العدسة المقعرة تعمل على تفريق الأشعة قبل دخولها إلى العين، فتتجمع الأشعة على الشبكية لترى الصورة بوضوح.
(١٠) لأن العدسة المحدبة تجمع الأشعة على الشبكية لترى الصورة بوضوح.
(١١) لأن كلًا من زاويتى السقوط والانعكاس = صفر.
(١٢) حتى تتضاعف المادة الوراثية وتتهيأ الخلية لحدوث الانقسام.
(١٣) لأنه ينتج عنه خليتان، وكل خلية بها نفس عدد الكروموسومات.
(١٤) لأنه يتم عن طريق أجزاء من النبات مثل الجذر أو الساق أو الأوراق دون الحاجة إلى بذور.
(١٥) بسبب حدوث ظاهرة العبور أثناء تكوين الأمشاج
(١٦) لأنه يعتمد فى حدوثه على انقسام ميتوزى، ويتم عن طريق فرد أبوى واحد.

٧ (١) هى المسافة المقطوعة فى وحدة الزمن.
(٢) هى المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.
(٣) هى الكمية التى يكفى لوصفها وصفًا تامًا تحديد مقدارها ووحدة قياسها.
(٤) التغير فى الإزاحة خلال وحدة الزمن.
(٥) سرعة الجسم المتحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.
(٦) مركز الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.
(٧) هو الفضاء الواسع الذى يشتمل على جميع المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية، وكل شىء.
(٨) المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة.
(٩) كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها تكونت منها المجموعة الشمسية.
(١٠) الخلايا التى تحتوى على العدد الكامل من الكروموسومات (2N) وتنقسم بالانقسام الميتوزى.
(١١) منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم.
(١٢) اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت.
(١٣) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.
(١٤) قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء المفقودة منها.

---

٨ (١)

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
التعريف	طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهايتها.	المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة إلى موضع نهايتها.
نوع الكمية الفيزيائية	كمية قياسية	كمية متجهة

(٢)

الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
• يمكن استقبالها على حائل. • تتكون من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة. • دائمًا تكون مقلوبة. • تتكون أمام المرآة.	• لا يمكن استقبالها على حائل. • تتكون من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة. • دائمًا تكون معتدلة. • تتكون خلف المرآة.

(٣)

المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء. • تجمِّع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها. • بؤرتها الأصلية حقيقية. • تقع البؤرة ومركز التكور أمام السطح العاكس. • تكوِّن صورًا حقيقية أو تقديرية.	• مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء. • تفرِّق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها. • بؤرتها الأصلية تقديرية. • تقع البؤرة ومركز التكور خلف السطح العاكس. • تكوِّن صورًا تقديرية فقط.

(٤)

وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
الأسباب	• نقص قطر كرة العين. • نقص تحدب سطحى عدسة العين.	• زيادة قطر كرة العين. • زيادة تحدب سطحى عدسة العين.
تصحيح عيب الإبصار	• باستخدام نظارات طبية ذات عدسة محدبة.	• باستخدام نظارات طبية ذات عدسة مقعرة.

(٥)

وجه المقارنة	نظرية السديم	نظرية النجم العابر
مؤسس النظرية	• لابلاس	• تشمبرلن ومولتن

(٦)

وجه المقارنة	الانقسام الميتوزى	الانقسام الميوزى
مكان حدوثه	• الخلايا الجسدية.	• الخلايا التناسلية.
عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة	• نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (2N).	• نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم (N).

(٧)

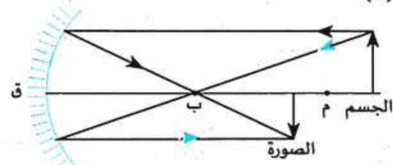
وجه المقارنة	التكاثر بالتبرعم	التكاثر بالتجدد
أمثلة	• فطر الخميرة - الهيدرا - الإسفنج.	• نجم البحر.

٩ (١) (أ) نعم، العدسة لامّة (محدبة).

(ب) لأن العدسة المحدبة قد تكوِّن صورة معتدلة عندما يكون الجسم قريبًا جدًّا من العدسة على مسافة قبل البؤرة، بينما تكوِّن صورة مقلوبة إذا كان الجسم بعد البؤرة والعدسة المقعرة لا تكوِّن صورة مقلوبة.

(٢) (أ)

(ب)

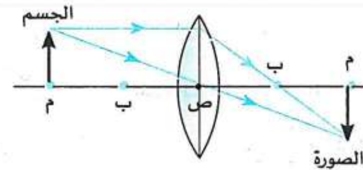


(٣) ٦٠°

(٤) (أ) ٤٦ كروموسومًا (ب) ٢٣ كروموسومًا

(جـ) ٤٦ كروموسومًا

(٥) تتكون الصورة على بعد ٢٠ سم من المركز البصري للعدسة المحدبة خواصها (حقيقية - مقلوبة - مساوية).



(٦) $ع_1$ = صفر $\quad$ $ع_2 = ٩٠ \times \frac{٥}{١٨} = ٢٥$ م/ث

جـ = $\frac{ع_2 - ع_1}{ز} = \frac{٢٥ - صفر}{٢٠} = ١,٢٥$ م/ث²

(٧)

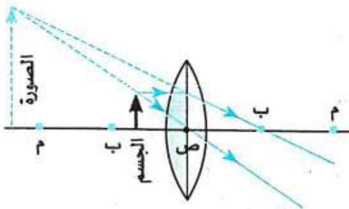
(أ)

(ب) السرعة = $\frac{٥٠}{٢٥}$ = ٢ متر/ثانية

(٨)

وجه المقارنة	التكاثر اللاجنسى (اللاتزاوجى)	التكاثر الجنسى (التزاوجى)
صفات الأفراد الناتجة	• مطابقة تمامًا للفرد الأبوى.	• تجمع بين صفات الفردين الأبوين.

(٩)



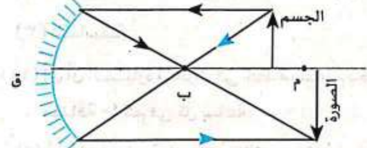
(١٠)

(أ) ظاهرة انفجار النجوم

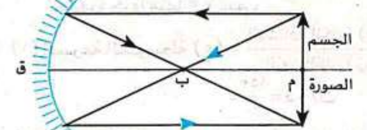
(ب) أهم فروض تصور فريد هويل

- كان يدور بالقرب من الشمس نجم آخر.
- انفجر هذا النجم نتيجة تفاعلات نووية فجائية داخلة.
- أدت قوة الانفجار إلى طرد نواة هذا النجم بعيدًا عن الشمس وتكونت سحابة غازية حول الشمس.
- تعرضت السحابة الغازية إلى عمليات تبريد وانكماش أدت إلى تكون الكواكب.
- اتخذت الكواكب مداراتها المعروفة حول الشمس بفعل قوة جذب الشمس.

١٠ (١)



(٢)



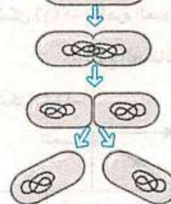
(٣)



(٤)



(٥)

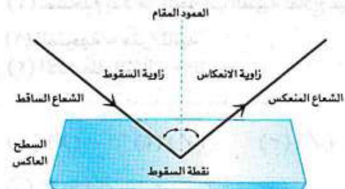


(٦)



تعمل هذه الظاهرة على تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

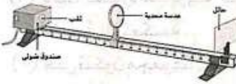
١١ (١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.



راجع كتاب الشرح ص ٩٢

(٢) تعيين بؤرة عدسة محدبة.

الأدوات: عدسة محدبة - حامل للعدسة - صندوق ضوئى به ثقب - مسطرة طويلة - حائل.



خطوات العمل:

١- ضع العدسة فوق الحامل بين الحائل والصندوق الضوئى.

٢- حرك الحائل قربًا وبعدًا أمام العدسة حتى تحصل على أوضح نقطة مضيئة على الحائل.

٣- قس المسافة بين العدسة والحائل.

الملاحظة:

- تنفذ الأشعة الضوئية خلال العدسة المحدبة متجمعة فى نقطة واحدة تسمى البؤرة الأصلية للعدسة (ب).
- المسافة بين العدسة والحائل تمثل البعد البؤرى للعدسة.

الاستنتاج:

البعد البؤرى للعدسة يساوى المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

إجابات بعض امتحانات المحافظات لعام ٢٠٢٥م

١- محافظة القاهرة

١ (أ) (١) المقعرة　　(٢) الزيجوت (اللاقحة)

(٣) المسافة

(ب) (١) أى أن طول أقصر خط مستقيم بين موضع بداية الحركة ونهايتها = ١٠ أمتار

(٢) أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية وقطب المرآة = ٤ سم

(جـ) (١) سرعة ثابتة أو منتظمة - العجلة تساوى صفرًا

(٢) فطر عفن الخبز - الجراثيم (الأبواغ)

٢ (أ) (١) ٤٠ سم　　(٢) فريد هويل

(٣) N

(ب) (١) ينعكس الشعاع الضوئى على نفسه.

(٢) لا تتكون خيوط المغزل.

(جـ) (١) تؤدى إلى تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(٢) $جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{صفر - ٣٠}{١٠} = -٣$ م/ث^٢

٣ (أ) (١) محدبة (٢) المتوسطة
(٣) الهيليوم

(ب) (١) لأنها صورة تقديرية تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة.
(٢) حتى تتكون مجموعتان متشابهتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد تتجه كل مجموعة إلى أحد قطبى الخلية.

(جـ) (١) القوة: كمية متجهة – الكتلة: كمية قياسية.
(٢) الانقسام الميتوزى: الخلايا الجسدية
الانقسام الميوزى: الخلايا التناسلية.

٤ (أ) (١) المجموعة الشمسية
(٢) المركز البصرى (٣) السديم

(ب) (١) حقيقية مقلوبة مساوية للجسم.
(٢) الجسم يتحرك بسرعة منتظمة تساوى ٢٠ م/ث.

(جـ) (١) عندما يكون المراقب متحركًا بنفس السرعة فى عكس اتجاه حركة الجسم.
(٢) التكاثر بالانشطار الثنائى – مثل: الأميبا.

٢- محافظة الجيزة

١ (أ) (١) (✓) (٢) (✗)
(٣) (✓)

(ب) (١) يصاب الشخص بقصر النظر.
(٢) يكون الجسم متحركًا بعجلة منتظمة.

(جـ) (١) الإسفنج: يتكاثر بالتبرعم – البراميسيوم: يتكاثر بالانشطار الثنائى.
(٢) الطول: كمية قياسية – القوة: كمية متجهة.

٢ (أ) (١) (جـ) (٢) (أ)
(٣) (ب)

(ب) (١) عندما يكون الجسم أمام مرآة محدبة.
(٢) عندما يقطع الجسم مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية أو العكس.

(جـ) (١) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.
(٢) قدرة الكائن الحى على تعويض الأجزاء المفقودة منه عن طريق الانقسام الميتوزى.

٣ (أ) (١) مستقيمًا (٢) ٣٠°
(٣) التناسلية

(ب) (١) أى أن السيارة تتحرك فى خط مستقيم بحيث تقطع مسافة ٤٠ كم فى كل ساعة.
(٢) أى أن نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة المقعرة جزءًا منها = ٧ سم.

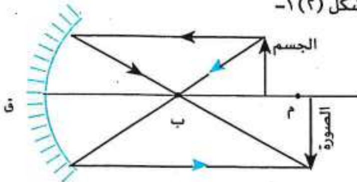
(جـ) (١) السرعة المتوسطة $(\bar{ع})$ = $\frac{\text{المسافة الكلية (ف)}}{\text{الزمن الكلى (ز)}}$
$= \frac{١٥٠}{٣٠} =$ ٥ م/ث

(٢) إنتاج نباتات جديدة بواسطة أجزاء النبات المختلفة مثل الجذر والساق والأوراق دون الحاجة إلى بذور.

٤ (أ) (١) تمدد مستمر (٢) السرعة
(٣) ٣ سم

(ب) (١) لأنه يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.
(٢) لأنها صورة تقديرية تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة.

(جـ) الشكل (١) ١- ظاهرة العبور
٢- تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

الشكل (٢) ١-


٢- حقيقية مقلوبة مكبرة.

٣- محافظة الإسكندرية

١ (أ) (١) المسافة (٢) ١٥ (٣) $\frac{١}{٢}$

(ب) (١) يستخدم لقياس سرعة السيارة مباشرة
(٢) تستخدم بدلًا من النظارات الطبية لعلاج عيوب الإبصار.

(جـ) (١) المتجهة – متر/ثانية^{٢}
(٢) الانشطار الثنائى – التبرعم

٢ (أ) (١) (✗) (٢) (✓) (٣) (✓)

(ب) (١) القوة (كميات فيزيائية قياسية)
(٢) حقيقية (خواص الصورة المتكونة فى المرآة المستوية)

(جـ) (١) (أ) الإزاحة = ٨٠ مترًا (شرقًا)

(ب) السرعة المتجهة = $\frac{٨٠}{٨٠}$ = ١ متر / ثانية (شرقًا)

(٢) (أ) ظاهرة العبور

(ب) التنوع فى الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

....

٣ (أ) (١) السرعة النسبية (٢) المحور الأصلى للعدسة

(٣) الكون

(ب) (١) تكون العجلة تساوى صفرًا.

(٢) ينعكس على نفسه وتكون زاوية السقوط = زاوية الانعكاس = صفر.

(جـ) (١) الصورة التقديرية: لا يمكن استقبالها على حائل.

– الصورة الحقيقية: يمكن استقبالها على حائل.

(٢) السنترومير: نقطة اتصال الكروماتيديـن المكونين للكروموسوم.

– الجسم المركزى: يكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية أثناء الانقسام.

....

٤ (أ) (١) معتدلة (٢) ٥٠°

(٣) الهيليوم

(ب) (١) ليراها قائدو السيارات مضبوطة فيسارعوا بإخلاء الطريق.

(٢) لأنه يتحرك للأمام أو الخلف ولا يتحرك لأعلى أو لأسفل وقد يكون مساره مستقيمًا أو منحنيًا أو كليهما.

(جـ) (١) ٩٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٥ م/ث.

(٢) الاستوائى الأول – انقسام ميوزى.

٤– محافظة القليوبية

١ (أ) (١) السرعة النسبية (٢) قصر النظر

(٣) نصف

(ب) (١) $ع_٢ = ع_١ + (جـ × ز)$ = ٢٠ + (–٢ × ٣) = ١٤ م/ث.

(٢) لأن الصورة المتكونة تكون تقديرية فى نفس جهة الجسم.

(جـ) (١) ٢,٤١ متر شرقًا. (٢) الطور الانفصالى.

....

٢ (أ) (١) المركز البصرى (٢) قوة الجاذبية

(٣) السنترومير

(ب) (١) زمن اللاعب (A) = $\frac{٥٠}{٣}$ = ١٦,٦ ثانية

– زمن اللاعب (B) = $\frac{٣٥}{٢}$ = ١٧,٥ ثانية

اللاعب (A) هو الذى يصل للكرة أولًا؛ لأنه يستغرق زمنًا أقل.

(٢)

وجه المقارنة	الصورة الحقيقية	الصورة التقديرية
استقبالها على حائل	• يمكن استقبالها.	• لا يمكن استقبالها.
طريقة تكونها	• تتكون من تلاقى الأشعة المنعكسة أو المنكسرة.	• تتكون من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة أو المنكسرة.
خواصها	• حقيقية مقلوبة.	• تقديرية معتدلة.

(جـ) (١) زمن المسافة الأولى = $\frac{٣٠}{٢٥}$ = ١,٢ ساعة

– زمن باقى المسافة = $\frac{٦٠}{٧٥}$ = ٠,٨ ساعة

السرعة المتوسطة = $\frac{٩٠}{٢}$ = ٤٥ كم/س.

(٢) ١– تكاثر بالانشطار الثنائى ٢– تكاثر بالتبرعم.

....

٣ (أ) (١) عندما تكون الحركة فى خط مستقيم وفى اتجاه واحد

(٢) عندما يسقط عموديًا على السطح العاكس

(٣) بعد مرور ٥٠٠٠ مليون سنة من لحظة الانفجار العظيم

(ب) (١) جـ = $\frac{صفر - ٦}{٣}$ = –٢ م/ث٢

(٢) توضع فى المصابيح الأمامية للسيارات.

(جـ) (١) ٢ سم

(٢) يتم فى الطور البينى تجهيز الخلية للانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية.

....

٤ (أ) (١) ٢٠ سم (٢) الهيليوم

(٣) لابلاس

(ب) (١) ١ ثانية – ٥٠ مترًا – ١٠٠ م/ث

(٢) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس.

(جـ) (١) السرعة الفعلية = السرعة النسبية + سرعة المراقب

= ٨٠ + ٣٠ = ١١٠ كم/س

(٢) لا يحدث لها انقسام خلوى.

٥- محافظة المنوفية

١ (أ) (١) (جـ) (٢) (د) (٣) (١)

(ب) (١) لا تتساوى؛ لأن السرعة القياسية تساوى المسافة الكلية التى قطعها الجسم مقسومة على الزمن الكلى $(\frac{\text{أب + ب جـ + جـ د}}{\text{الزمن}})$، أما السرعة المتجهة فتساوى الإزاحة مقسومة على الزمن الكلى $(\frac{\text{أ د}}{\text{الزمن}})$ فتكون السرعة القياسية أكبر من السرعة المتجهة.

(٢) المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.

(جـ) (١) لأن السرعة تتغير حسب أحوال الطريق.

(٢) 4N

٢ (أ) (١) ٥ سم (٢) لنظرية النجم العابر
(٣) ٧ انقسامات

(ب) (١) ز = $\frac{٢٠ - ١٠}{٢}$ = ٥ ث

(٢) تحدث الإصابة بقصر النظر.

(جـ) (١) السرعة النسبية = السرعة الفعلية - سرعة المراقب = ٨٠ - ٥٠ = ٣٠ كم/س.

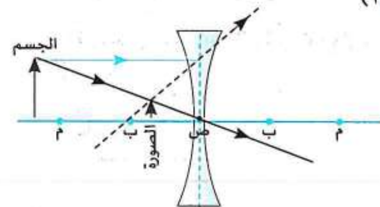
(٢) حدوث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.

٣ (أ) (١) (✗) (٢) (✗) (٣) (✓)

(ب) (١) سرعة غير منتظمة (متوسطة) - ١٨,٣ م/ث.

(٢) تقديرية معتدلة مصغرة.

(جـ) (١)



(٢)

التركيب العام للكروموسوم	التركيب الكيميائى للكروموسوم
• يتكون من خيطين كل منهما يسمى كروماتيد، متصلين فى نقطة تسمى السنترومير.	• يتكون من حمض نووى يسمى DNA وبروتين.

٤ (أ) (١) مع (د) (٢) مع (١) (٣) مع (ب)

(ب) (١) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

(٢) ٥ سم.

(جـ) (١) المسافة = السرعة × الزمن = ٣٠٠٠٠٠ × ٣ = ٩٠٠٠٠٠ كم.

(٢) اليوجلينا: الانشطار الثنائى - الهيدرا: التبرعم.

٦- محافظة الغربية

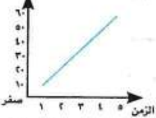
١ (أ) (١) غير منتظمة (٢) اليمنى
(٣) الانفصالى

(ب) (١) (الشكل (١) جسم ساكن - الشكل (٢) جسم يتحرك بسرعة منتظمة - الشكل (٣) جسم يتحرك بسرعة منتظمة وعجلة = صفر.

(٢) موضع الجسم عند بؤرة العدسة

- لأن الأشعة المنكسرة من العدسة تسقط متوازية على المرآة المستوية ولا تتلاقى.

(جـ) (١) السرعة (ع) = $\frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \frac{١٠}{٥} = \frac{٢٠}{١٠} = \frac{٣٠}{١٥} = \frac{٤٠}{٢٠} = \frac{٥٠}{٢٥} = \frac{٦٠}{٣٠}$ = ٢ م/ث



(٢) (١) حافظة جرثومية.

(٢) جراثيم

- تبدأ الجراثيم فى النمو بالانقسامات الميتوزية لتعطى فطرًا جديدًا مطابقًا للفرد الأبوى.

٢ (أ) (١) المحور الثانوى (٢) النجم العابر
(٣) ٤٣ يومًا

(ب) (١) السرعة النسبية = مجموع السرعتين = ٦٠ + ٩٠ = ١٥٠ كم/س.

(٢) المياه البيضاء (الكتاراكت) - يستبدل الطبيب عدسة العين المعتمة بأخرى بلاستيكية تزرع فى العين جراحيًا، ليتمكن من الرؤية بوضوح.

(جـ) (١) جـ = $\frac{\text{صفر} - ٦}{١٢}$ = - ٠,٥ م/ث^{٢} - العجلة سالبة.

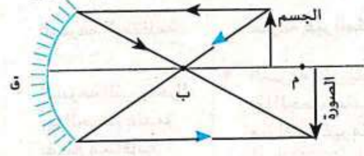
(٢) عملية التكاثر بالتبرعم / تكاثر لا جنسى.

٣ (أ) (١) (✗) (٢) (✓) (٣) (✗)

(ب) (١) لأنه إذا كانت السرعة النهائية أكبر من السرعة الابتدائية فإن الجسم يتحرك بعجلة موجبة، وإذا كانت السرعة النهائية أقل من السرعة الابتدائية فإن الجسم يتحرك بعجلة سالبة.

(٢) طول النظر - ترى الأجسام القريبة غير واضحة والأجسام البعيدة واضحة.

(جـ) (١) خواص الصورة: حقيقية مقلوبة مكبرة.

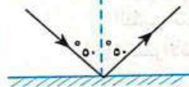


(٢) التركيب العام: كروماتيدان متصلان عند السنترومير.

– التركيب الكيميائى: حمض نووى DNA وبروتين.

٤ (أ) (١) (ب) (٢) (د) (٣) (أ)

(ب) (١) المسافة ١٢ كم والإزاحة ٢ كم، وبالتالى المسافة أكبر من الإزاحة.



(٢) زاوية السقوط = ٥٠°

(جـ) (١) الكمية القياسية: كمية فيزيائية يكفى لوصفها معرفة مقدارها فقط.

– الكمية المتجهة: كمية فيزيائية يلزم لوصفها معرفة مقدارها واتجاهها.

(٢) ٣٥ × ٥ = ١٧٥ نجمًا

– التفسير: الأذرع التى تحتوى على جزء من القرص الوسطى تنمو كل منها لتكون نجمًا جديدًا عن طريق التكاثر بالتجدد، بينما الأذرع التى لا تحتوى على جزء من القرص الوسطى لا تنمو.

٨- محافظة كفر الشيخ

١ (أ) (١) (✓) (٢) (✓) (٣) (✗)

(ب) (١) بسبب حركة المجرات المنتظمة.

(٢) لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

(جـ) (١)

وجه المقارنة	المحور الأصلى	المحور الثانوى
التعريف	• المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وقطبها.	• المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.

(٢)

وجه المقارنة	تكوين الأمشاج فى الإنسان	تكوين الأمشاج فى النباتات الزهرية
نوع الانقسام والعضو الذى يحدث فيه	• انقسام ميوزى – الخصيتان والمبيض	• انقسام ميوزى – المتك والمبيض

٢ (أ) (١) المتوسطة (٢) الطاردة

(٣) مصدرين

(ب) (١) عندما يسقط الشعاع الضوئى عموديًا على المرآة.

(٢) عندما يسقط الشعاع الضوئى مارًا بمركز تكور المرآة.

(جـ) (١) المفهوم صحيح لأنه عندما يتحرك الجسم فى اتجاه واحد تتساوى المسافة مع الإزاحة، وبالتالى تتساوى السرعة المتجهة مع القياسية.

(٢) (أولًا) السرعة النسبية = السرعة الفعلية = ٨٠ كم/س

(ثانيًا) السرعة النسبية = ١٢٠ – ٨٠ = ٤٠ كم/س

٣ (أ) (١) الإزاحة (٢) للعدسة

(٣) المجموعة الشمسية

(ب) (١) أن يحتوى الذراع على جزء من القرص الوسطى.

(٢) أن تصل الحوافظ الجرثومية إلى مرحلة النضج وأن تسقط الجراثيم على بيئة مناسبة.

(جـ) (١) مسئولة عن حدوث تنوع فى الصفات الوراثية للكائن الحى.

(٢) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$ = $\frac{١٢ - صفر}{٤}$ = ٣ م/ث² – عجلة منتظمة موجبة

٤ (أ) (١) انتظام (٢) النجم العابر

(٣) البينى

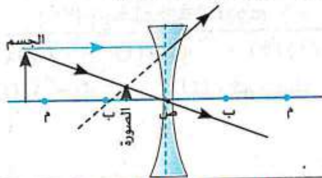
(ب) (١) تساوى صفرًا.

(٢) تكون خط غازى كبير ممتد من الشمس وحتى آخر الكواكب.

– هروب الشمس من جاذبية هذا النجم بفعل الانفجار.

(جـ) (١) حسب تناسق وترتيب النجوم بها – مجرة لولبية (حلزونية) ولها أربع أذرع – على إحدى الأذرع الحلزونية للمجرة.

(٢) تقديرية معتدلة مصغرة



١٤- محافظة السويس

١ (أ) (١) (ب) (٢) (جـ) (٣) (أ)

(ب) (١) أى أن السيارة تتحرك بسرعة متوسطة مقدارها ١١٠ كم/س.

(٢) أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة المقعرة وقطبها تساوى ١٥ سم.

(جـ) (١) حوافظ جرثومية – التكاثر بالجراثيم (الأبواغ).

(٢) ٥ م/ث² – عجلة منتظمة موجبة.

٢ (أ) (١) التمهيدى (٢) المجموعة الشمسية
(٣) بؤرة

(ب) (١) لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.
(٢) لأن الأشعة الضوئية تنفذ متوازية من العدسة إلى ما لا نهاية.

(جـ) (١) ٢٣ - ٤٦ (٢) ٦ سم - ٣ سم

---

٣ (أ) (١) مع (د) (٢) مع (جـ) (٣) مع (ب)

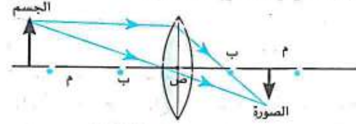
(ب) (١) العدسة المقعرة (٢) المرآة المستوية

(جـ) (١) الطور الانفصالى - الميتوزى.
(٢) العبور - التنوع فى الصفات الوراثية فى الكائن الحى.

---

٤ (أ) (١) مجرة درب التبانة (٢) السرعة المتجهة
(٣) التكاثر اللاجنسى

(ب) (١) المركز البصرى - تقديرية.
(٢) حقيقية مقلوبة مصغرة.



(جـ) (١) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{١٠٠ + ١٠٠}}{\text{٨٠ + ١٠}}$ = ٢,٢ م/ث
(٢)

وجه المقارنة	المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
مكان مركز التكور	• أمام السطح العاكس	• خلف السطح العاكس
السطح العاكس	• هو السطح الداخلى لها.	• هو السطح الخارجى لها.

١٧- محافظة الفيوم

١ (أ) (١) (جـ) (٢) (ب) (٣) (١)

(ب) (١) ٦٠° - ١٢٠° (٢) ٧ كم - صفر

(جـ) (١)

وجه المقارنة	نجم البحر	فطر عفن الخبز
شرط حدوث التكاثر	• أن يحتوى الذراع المفقود على جزء من القرص الوسطى	• أن تسقط الجراثيم على بيئة مناسبة

(٢)

وجه المقارنة	السرعة المنتظمة	السرعة غير المنتظمة
التعريف	• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية	• السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية، أو مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية

---

٢ (أ) (١) ظاهرة انفجار النجوم (٢) طول النظر
(٣) الطور النهائى الأول

(ب) (١) تكونت سحب من غازى الهيدروجين والهيليوم اللذين أنتجا النجوم والمجرات والكون.
(٢) تنكسر الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها متفرقة.

(جـ) (١) الطور الاستوائى الأول - تنكمش خيوط المغزل ويبتعد كل كروموسومين متماثلين عن بعضهما، ويتجه كل منهما إلى أحد قطبى الخلية، فيصبح عند كل قطب نصف عدد كروموسومات الخلية الأم.
(٢) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{\text{١٠}}{\text{٥}}$ = ٢ م/ث - ٢٠ م.

---

٣ (أ) (١) ٤٠ سم (٢) ١:١
(٣) السرعة النسبية = ٧٥ - ٣٥ = ٤٠ كم/س

(ب) (١) $ع_{١}$ = $\frac{\text{٢٠٠}}{\text{٤}}$ = ٥٠ م/ث
$ع_{٢}$ = $ع_{١}$ + (جـ × ز) = ٥٠ + (-٢ × ١٢) = ٢٦ م/ث.
(٢) ٤ خلايا - ٢٠ كروموسومًا.

(جـ) (١) مرآة مقعرة - مرآة محدبة.
(٢) نظرية الانفجار العظيم - نظرية النجم العابر.

---

٤ (أ) (١) صفر - بالبؤرة (٢) مركز - الأذرع الحلزونية
(٣) الكواكب - مركز المجرة

(ب) (١) أى أنه يلزم لتحديد كتلة الجسم تحديد مقدارها فقط.
(٢) أى أن البعد البؤرى للعدسة يساوى ١٠ سم.

(جـ) (١) لأن الانقسام الميتوزى فى ساق النبات مسئول عن نمو النبات وتعويض الخلايا التالفة، بينما الانقسام الميوزى للمتك مسئول عن تكوين الأمشاج (حبوب اللقاح) لحدوث التكاثر الجنسى فى النبات.
(٢) لأن سرعة القطار بالمتر/ثانية = ٢٠ م/ث وسرعة السيارة = ٣٠ م/ث.

١٨- محافظة بنى سويف

١ (أ) (١) الانفصالى (٢) بالبؤرة (٣) ضعف

(ب) (١)

وجه المقارنة	الكتلة	القوة
نوع الكمية	• قياسية	• متجهة

(٢)

وجه المقارنة	طول النظر	قصر النظر
مكان تكون الصور	• خلف الشبكية	• قبل الشبكية

(جـ) (١) (أ) ٢٣ كروموسومًا (ب) ٤٦ كروموسومًا

(٢) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ =

$= \frac{١٠٠٠ \times (١٠+٥+١٠+٥)}{١٨٠٠} = \frac{٣٠٠٠٠}{١٨٠٠} = ١٦,٦$ م/ث.

٢ (أ) (١) البذور (٢) بعد تكوين المجموعة الشمسية

(٣) ٧٥ سم

(ب) (١) سرعة الجسم (A) = $\frac{٢٥}{٢}$ = ١٢,٥ م/ث

– سرعة الجسم (B) = $\frac{٢٥}{٥}$ = ٥ م/ث

$\frac{ع_{(A)}}{ع_{(B)}} = \frac{١٢,٥}{٥} = \frac{٥}{٢}$

(٢) تقديرية – معتدلة – مصغرة

(جـ) (١) يتكون أربع خلايا بها نصف المادة الوراثية.

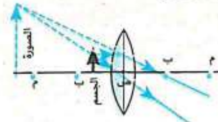
(٢) يتحرك بعجلة صفرية.

٣ (أ) (١) (✗) (٢) (✗) (٣) (✓)

(ب) (١) ١١٠°

(٢) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت.

(جـ) (١) عدسة محدبة



(٢) (أ) تكاثر بالتبرعم (ب) يتكون الزيجوت.

٤ (أ) (١) البؤرة (٢) مجرة درب التبانة

(٣) النظرية الحديثة

(ب) (١) لأن الأشعة الضوئية تنعكس متوازية إلى ما لا نهاية.

(٢) لأن إزاحته تساوى صفرًا.

(جـ) (١) تحدث فى الطور التمهيدى الأول – حدوث تنوع فى الصفات الوراثية فى الكائن الحى

(٢) الفترة (جـ د) – جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{٠ - ٦٠}{١}$ = –٦٠ م/ث².

١٩- محافظة المنيا

١ (أ) (١) الكروموسوم (٢) ١٠ م / ث

(٣) مصغرة

(ب) (١) تتكون الصورة خلف الشبكية ويصاب الشخص بطول النظر

(٢) تكون العجلة = صفر.

(جـ) (١) الطور التمهيدى الأول – تنتمى للانقسام الميوزى

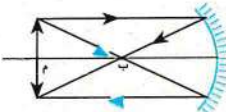
(٢) الفترة AB جسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة، الفترة BC جسم يتحرك بسرعة ثابتة وعجلة صفرية.

٢ (أ) (١) بعد تكون المجموعة الشمسية.

(٢) أقل من. (٣) التكاثر الجنسى.

(ب) (١) الطائرة (أ) تتحرك فى عكس اتجاه الرياح، بينما تتحرك الطائرة (ب) فى نفس اتجاه الرياح.

(٢) الرسم:



– خواص الصورة: حقيقية مقلوبة مساوية.

(جـ) (١) القوة: كمية فيزيائية متجهة – الطول: كمية فيزيائية قياسية

(٢) الخلايا الجسدية: خليتان – الخلايا التناسلية: ٤ خلايا.

٣ (أ) (١) المجرات (٢) العجلة

(٣) المياه البيضاء (الكتاركت)

(ب) (١)

– الأدوات: مرآة مقعرة – حامل للمرآة – شريط قياس – صندوق ضوئى

– الخطوات: نضع المرآة على الحامل، ونضع الصندوق أمام المرآة ثم نحرك المرآة قربًا وبعدًا.

– الملاحظة: تتكون صورة للثقب مساوية له.

– الاستنتاج: المسافة بين الصندوق والمرآة = نصف القطر.

(٢) المسافة = ١٨ م

الإزاحة = $\sqrt{(٣)^٢ + (٤)^٢}$ + ١١ = ١٦ م شرقًا.

(جـ) (١) عندما يوضع الجسم على بعد أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة.

(٢) نواة خلية حبة اللقاح = ٣ أزواج (٦ كروموسومات)

نواة خلية الزيجوت = ٦ أزواج من الكروموسومات.

٤ (أ) (١) القوة الطاردة المركزية (٢) ضعف

(٣) ٢٥ : ٧٥٪ (١ : ٣)

(ب) (١) توضع على يمين ويسار السائق (استخدام المرآة المقعرة

(٢) م × ث⁻² (وحدات قياس السرعة)

(جـ) (١) فطر الخميرة يتكاثر لا جنسيًا بالتبرعم بينما نجم البحر يتكاثر لا جنسيًا بالتجدد.

(٢) السرعة الفعلية = السرعة النسبية – سرعة المراقب

= ١٢٠ – ٧٠ = ٥٠ كم/س.

الأضواء



العلوم

3 الصف الثالث الإعدادي
الفصل الدراسي الأول

2026

بنك الأسئلة والإجابات

المحتويات

الجـــزء الأول

بنك الأسئلة

- تطبيــق (١) على الجزء الأول من كل درس
- تطبيــق (٢) على الجزء الثانى من كل درس
- اختبـــارات على الدروس
- اختبـــارات تراكمية على الدروس
- اختبـــارات الأضواء على الوحدات
- اختبارات تراكمية على الوحدات
- بنك أسئلة على كل وحدة



الجـــزء الثانى

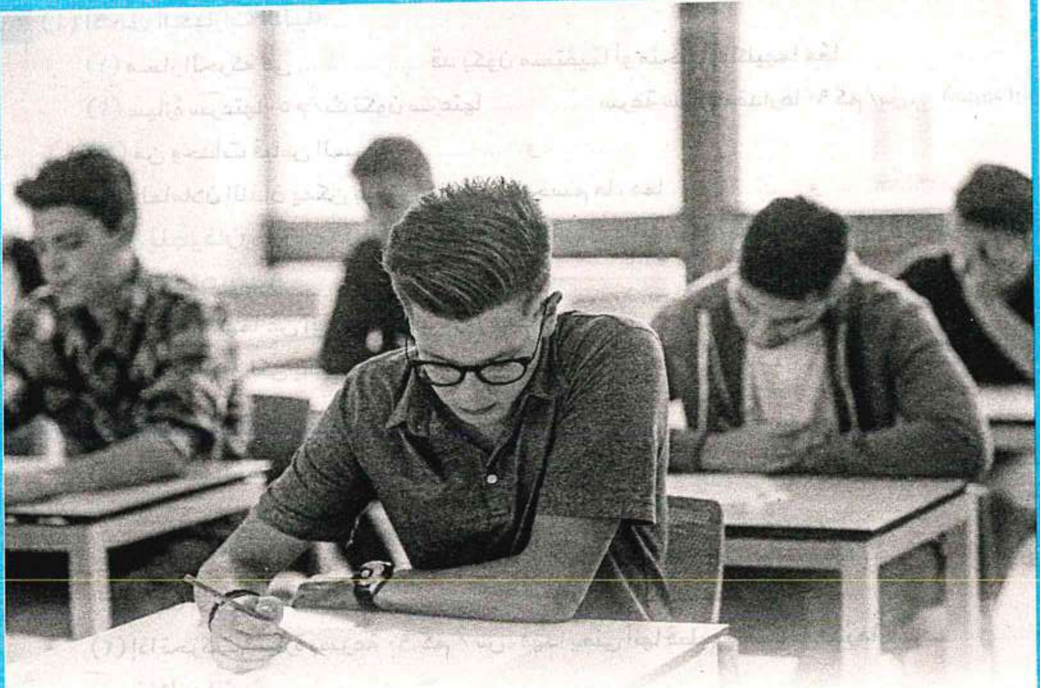
الإجابات النموذجية

- إجابات تدريبات كتاب الشرح
- إجابات اختبارات الدروس والوحدات فى ملحق بنك الأسئلة
- إجابات بنك الأسئلة على الوحدات



الجزء الأول

بنك الأسئلة



المحتويات

- اختبارات الأضواء على الدروس.
- بنك الأسئلة على الوحدات.
- اختبارات الأضواء على الوحدات.

الوحدة الأولى

الدرس ١
الحركة فى اتجاه واحد

تطبيق (١): الحركة والسرعة

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) مسار الحركة فى .... قد يكون مستقيمًا أو منحنيًا أو كليهما معًا.

(٢) سيارة سرعتها ٥٠ م/ث تكون سرعتها .... سرعة سيارة مقدارها ٩٠ كم/س. (المنوفية ٢٠٢٤)

(٣) من وحدات قياس السرعة .... و ....

(٤) العاملان اللذان يمكن بهما وصف حركة جسم ما، هما .... و ....

(ب) خرج تلميذان من المدرسة بحيث تحرك الأول بسرعة ١٥ م/ث، وتحرك الثانى بسرعة ٢٠ م/ث. احسب:

(١) بعد كل منهما عن المدرسة بعد مرور دقيقتين.

(٢) الزمن اللازم لكى يقطع كل منهما مسافة ٢٠٠ م.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا زادت المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك للضعف وقل الزمن الذى يستغرقه الجسم للنصف، فإن سرعته ....

(أ) تظل ثابتة — (ب) تقل للنصف

(جـ) تزداد إلى أربعة أمثالها — (د) تزداد للضعف

(٢) إذا تحركت سيارة بسرعة ٩٠ كم / س، فهذا يعنى أنها قطعت مسافة قدرها .... م خلال ٤٠ث.

(أ) ١٠٠٠ — (ب) ٢٠٠٠ — (جـ) ٣٦٠٠ — (د) ٤٠٠٠

(٣) تتساوى سرعة جسم متحرك مع المسافة التى يقطعها عندما يكون الزمن .... وحدة الزمن. (الأقصر ٢٠٢٥)

(أ) نصف — (ب) يساوى — (جـ) ضعف — (د) ثلاثة أمثال

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لـ: عداد السرعة. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

٣ (أ) صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) الحركة الاهتزازية هى أبسط أنواع الحركة. (القليوبية ٢٠٢٤)

(٢) سيارة متحركة تقطع مسافة قدرها ١٠٠ كم فى ١٥٠ دقيقة تكون سرعتها ٩٠ كم /ساعة.

(٣) وحدة قياس حاصل ضرب السرعة فى الزمن هى م/ث؟.

(ب) أجب عما يأتى:

(١) إذا كانت سرعة سيارة متحركة = ٩٠ كم/س، فاحسب سرعتها بوحدة م/ث. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

(٢) إذا علمت أن قطارًا يقطع مسافة مقدارها ٢٠٠ كم فى ١٢٠ دقيقة، فاحسب سرعته بوحدة (كم / ساعة). (البحيرة ٢٠٢٥)

تطبيـق (٢): أنواع السرعة

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كانت السـرعة النسـبية لسـيارة ٢٥ كم/س بالنسـبة لمراقب يتحرك بسـرعة ٥٠ كم/س فى نفس اتجاهها، فإن السرعة الفعلية للسيارة تكون .... كم/س. (مطروح ٢٠٢٢)

(أ) صفرًا (ب) ٢٥ (جـ) ٥٠ (د) ٧٥

(٢) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك هى .... (القليوبية ٢٠٢٥)

(أ) السرعة المنتظمة (ب) السرعة المتوسطة

(جـ) السرعة غير المنتظمة (د) السرعة النسبية

(٣) إذا قطع شـخص مسافة ٨ كم بالدراجة، ثم ١ كم سـيرًا على الأقدام مستغرقًا زمنًا قدره ساعة خلال الرحلة، فإن السرعة المتوسطة التى تحرك بها الشخص تساوى .... م/ث.

(أ) ٢,٥ (ب) ٩ (جـ) ١٨ (د) ٦٨,٤

(٤) اسـتغرق أحد التلاميـذ زمنًا قـدره ١٠ دقائق للوصول من منزله إلى المدرسـة، متحركًا بسـرعة متوسطة مقدارها ٣ م/ث. فإن المسافة بين منزله والمدرسة تساوى ....

(أ) ٥٠٠ م (ب) ٨٠٠م (جـ) ١,٨كم (د) ١,٢كم

(ب) احسـب السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ١٣٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٥٠ كم/س.

٢ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن أقل من سرعتها الفعلية.

(٢) عندما يقطع الجسـم المتحرك مسـافات غير متسـاوية فى أزمنة متسـاوية يقال إنه يتحرك بعجلة غير منتظمة.

(٣) سـيارتان تتحـركان فـى نفس الاتجـاه وبسـرعة ١٢٠م/ث، فإن السـرعة النسـبية لإحدى السـيارتين بالنسبة للسيارة الأخرى تساوى ٦٠ م/ث.

(ب) تحرك جسـم فى خط مسـتقيم مسافة قدرها ٤٠ م فى زمن قدره ٤ ثوانٍ، ثم تحرك مسافة أخرى قدرها ١٠٠ م فى زمن قدره ٦ ثوانٍ. احسب السرعة المتوسطة للجسم.

٣ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكلٍّ من:

(١) السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٢) المسـافة الكلية التى يقطعها الجسـم المتحرك مقسـومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة.

(٣) الشىء الذى يتحرك بسرعة ثابتة فى الفراغ.

(٤) السرعة التى يتحرك بها جسم بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك. (القاهرة ٢٠٢٤)

(ب) احسـب السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ١٢٠ كم/س بالنسبة لمراقب يتحرك فى عكس اتجاهها بسرعة ٧٠ كم/س. (المنيا ٢٠٢٥)

اختبار على الدرس الأول

٢٠

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

٥

(١) إذا تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن يقال إنه فى حالة ....،
بينما إذا ظل الجسم فى موضعه يقال إنه فى حالة ....

(٢) قطع شخص مسافة ٣٠٠ متر شرقًا فى ٢٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية مستغرقًا ٤٠ ثانية،
فإن السرعة المتوسطة خلال رحلة الذهاب تساوى .... م/ث. (الشرقية ٢٠٢٥)

(٣) يعتمد قياس السرعة النسبية لجسم متحرك بسرعة ما على ....

(ب) ما معنى أن...؟

(١) السرعة النسبية لقطار متحرك ٩٠ كم/ساعة.

(٢) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٤٠ كم/س. (الجيزة ٢٠٢٥)

(٣) تتغير المسافة التى يقطعها جسم بمقدار ٢٠ م كل ٤ ثوانٍ. (الأقصر ٢٠٢٥)

(جـ) استغرق عداء لإنهاء السباق ساعتين، وكان متوسط سرعته ٢٥ كم/س، فإذا علمت أنه قطع فى الساعة الأولى ١٥ كم، فكم تكون سرعته فى الساعة الثانية؟ (مطروح ٢٠٢٥)

٢ (أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

٥

(١) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن ضعف سرعتها الفعلية. (   )

(٢) يمكن تحديد مقدار سرعة السيارة مباشرة باستخدام عداد السرعة. (   )

(٣) إذا قطعت سيارة ٥٠٠ م فى ٢٥ ثانية فإن سرعتها تساوى ٢٠ م/ث. (   )

(ب) ما المقصود بكل من ...؟

(١) السرعة المتوسطة.

(٢) السرعة المنتظمة.

(جـ) إذا كانت السرعة الفعلية لسيارة ٧٠ كم/ ساعة، وكانت سرعتها بالنسبة لمراقب متحرك ٢٠ كم/ ساعة، فحدد:

(١) اتجاه حركة المراقب.

(٢) سرعة المراقب.

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

٥

(١) سيارة سرعتها ٥٠ م/ث تكون سرعتها .... سرعة سيارة مقدارها ١٠٠ كم/س.

(أ) أقل من (ب) أكبر من (جـ) تساوى (د) نصف

(٢) سـيارة (أ) تتحرك بسرعة ٨٠ كم/ساعة، سـيارة (ب) تتحرك بسرعة ٤٠ كم/ساعة فى نفس الاتجاه، فإن سـرعة السـيارة (أ) بالنسـبة لمراقب فى السـيارة (ب) = ... كم/ساعة.

(الإسماعيلية ٢٠٢٥)

(أ) ٣٠　　(ب) ٤٠　　(جـ) ٨٠　　(د) ١٢٠

(٣) وحدة قياس حاصل ضرب السرعة فى الزمن هى ....

(أ) متر　　(ب) ثانية　　(جـ) متر/ثانية　　(د) متر × ثانية

(ب) علل لما يأتى:

(١) أهمية وجود عداد السرعة فى الطائرات والسيارات.

(٢) تبدو السـيارة المتحركة بسرعة ما بالنسبة لمراقب متحرك بنفس سرعتها وفى نفس اتجاهها وكأنها ساكنة.

(٣) تزداد سرعة الجسم المتحرك كلما قل الزمن المستغرق لقطع نفس المسافة.

(جـ) إذا قطعت سـيارة مسـافة ١٢٠ كم فى سـاعتين. ثم عادت السيارة نصف المسافة فى ساعة، فاحسب سرعتها المتوسطة.

(البحيرة ٢٠٢٥)



٤ (أ) صوّب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) قياس السرعة النسبية لسيارة متحركة يعتمد على أحوال الطريق.

(٢) عندما يتحرك الجسم بسرعة نسبية فإنه يقطع مسافات متساوية فى فترات زمنية متساوية.

(٣) يتحـرك قطار بسـرعة (ع) ليقطع المسـافة (ف) بين مدينتين خلال زمـن (ز)، وعند عودته على نفس الطريق بين المدينتين يسـتغرق زمنًا قدره ($\frac{1}{2}$ ز). فتكون سـرعة القطار أثناء رحلة العودة (٣ع).

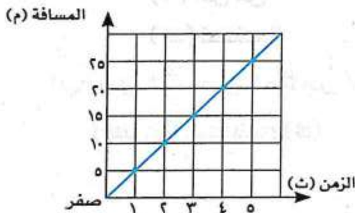
(ب) ماذا يحدث عندما...؟

(١) تقل سرعة الجسم للنصف مع ثبات الفترة الزمنية بالنسبة للمسافة المقطوعة.

(٢) يتحرك الجسم والمراقب بنفس السرعة، وفى نفس الاتجاه من حيث السرعة النسبية.

(٣) تكون السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تساوى سرعته فى أى لحظة.

(جـ) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:



(١) الزمن اللازم لقطع مسافة ٢٠ مترًا = ...

(٢) نوع السرعة التى يتحرك بها الجسم = ...

تطبيق (١): التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة

١ **(أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:**

(١) عند التمثيل البيانى للسرعة المنتظمة فإن المسافة تتناسب عكسيًا مع الزمن. ( )

(٢) ميل الخط المستقيم فى العلاقة (مسافة – زمن) يعبر عن السرعة. ( )

(٣) سرعة الجسم الساكن تساوى صفرًا. ( )

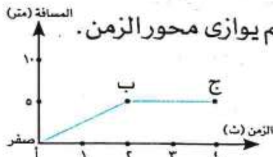
(ب) ما معنى أن: ميل الخط المستقيم فى العلاقة البيانية (مسافة – زمن) = ٣٠ م/ث؟

٢ **(أ) صوب العبارات الآتية بشرط عدم تغيير ما تحته خط:**

(١) العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) لحركة جسم بسرعة ثابتة تمثل بيانيًا بخط مستقيم يوازى محور الزمن.

(٢) يمثل الجسم الساكن بيانيًا بالعلاقة (سرعة – زمن) بخط مستقيم يوازى محور الزمن.

(٣) فى الشكل المقابل يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فى الفترة (ب ج) لمدة ٢ ثانية.



(ب) أكمل الجدول المقابل الذى يوضح نتائج تم تسجيلها لحركة جسم بسرعة منتظمة:

	المسافة (م)	الزمن (ث)	السرعة (م/ث)
س	١٠٠	....	١٠٠
ص	....	٠,٥	....

٣ **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

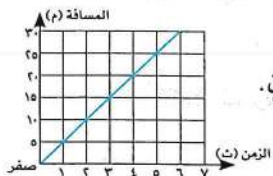
(١) العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) لجسم يتحرك بـ .... يمثلها خط مستقيم يمر بنقطة الأصل.

(أ) سرعة غير منتظمة (ب) سرعة منتظمة
(جـ) عجلة غير منتظمة (د) عجلة منتظمة

(٢) يستخدم علماء الفيزياء الوسائل الرياضية مثل .... للتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة. (قنا ٢٠٢٤)

(أ) التجارب المعملية (ب) الأشكال البيانية
(جـ) الجداول (د) (ب، جـ) معًا

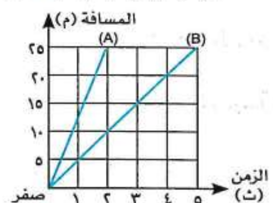
(٣) من الشكل المقابل:



سرعة الجسم بعد أول ٣ ثوانٍ من بدء الحركة ...... سرعة الجسم بعد ٦ ثوانٍ.

(أ) أقل من (ب) أكبر من
(جـ) نصف (د) تساوى

(ب) من الشكل المقابل احسب النسبة بين سرعة الجسم (A) وسرعة الجسم (B). (بنى سويف ٢٠٢٥)



تطبيـق (٢): العجلة المنتظمة

١ **(أ) صوب ما تحته خط:**

(١) المعدل الزمنى للتغير فى المسافة يعبر عن العجلة.

(٢) سيارة ساكنة أصبحت سرعتها ٣٦ كم/س بعد ٢ ثانية تكون عجلة الحركة ١٨ م/ث². (بورسعيد ٢٠٢٤)

(٣) السيارة التى تبدأ حركتها من السكون تتحرك بسرعة منتظمة.

(ب) اذكر الرقم الدال على كل عبارة مما يأتى:

(١) السرعة الابتدائية لسيارة تناقصت سرعتها بمعدل ٨ م/ث² حتى توقفت خلال ٣ ثوانٍ. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٢) النسبة بين السرعة الابتدائية والسرعة النهائية لجسم يتحرك بعجلة صفرية.

٢ **(أ) أكمل العبارات الآتية:**

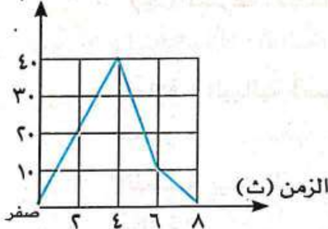
(١) إذا بدأ الجسم حركته من السكون بعجلة منتظمة مقدارها ٣ م/ث²، فإن سرعته النهائية بعد ٥ ثوانٍ تساوى .... م/ث. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) جسم يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٢ م/ث لمدة ٣ ثوانٍ تكون عجلة حركته خلال هذه الفترة تساوى .... (الأقصر ٢٠٢٥)

(٣) عندما يتحرك الجسم بعجلة موجبة تكون سرعته .... أكبر من سرعته ....

(ب) تحركت سيارة بعجلة مقدارها ٦ م/ث². إذا كانت سرعتها النهائية تساوى ٥٠ م/ث بعد ٥ ثوانٍ، فاحسب سرعتها الابتدائية. (البحيرة ٢٠٢٥)

٣ **(أ) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب:**



(١) أكمل: استخدم السائق الفرامل لأول مرة فى الثانية .... من بدء الحركة عندما كانت سرعة السيارة .... م/ث.

(٢) احسب: العجلة التى تحركت بها السيارة خلال الأربع ثوانٍ الأولى من بدء الحركة.

(ب) ماذا يحدث عندما ...؟

(١) يضغط سائق السيارة على الفرامل (الكابح)؛ لتتوقف سيارته بعد فترة زمنية.

(٢) تتغير سرعة الجسم بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

اختبـــار على الدرس الثانى



١ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

(١) المعدل الزمنى للتغير فى السرعة. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

(٢) وسيلة يستخدمها علماء الفيزياء للتنبؤ بالعلاقة بين الكميات الفيزيائية. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٣) العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تكون سرعته الابتدائية أقل من سرعته النهائية.

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

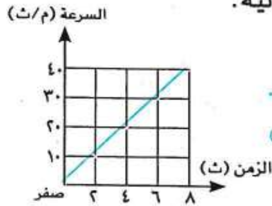
(١) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (بالنسبة لعجلة حركته).

(٢) عندما تكون السرعة الابتدائية لجسم متحرك أقل من سرعته النهائية.

(٣) عندما يضغط السائق على الفرامل؛ لتتوقف سيارته بعد فترة من الزمن.

(جـ) الشكل المقابل يوضح العلاقة بين السرعة والزمن لجسم متحرك.

احسب العجلة التى يتحرك بها هذا الجسم. (السويس ٢٠٢٥)



٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) تحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة يمكن حسابها من العلاقة (الأقصر ٢٠٢٤)

جـ = $\frac{٢٠}{ز}$ فإن سرعته النهائية تساوى .... م/ث.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٤٠

(٢) تحرك قطار من السكون بعجلة منتظمة حتى أصبحت سرعته النهائية ضعف الزمن الذى استغرقه الجسم، فإن العجلة تساوى .... م/ث^2.

(أ) ٣ (ب) ٢ (جـ) صفرًا (د) ٤

(٣) عندما يتوقف الجسم عن الحركة تكون .... تساوى صفرًا.

(أ) السرعة النهائية (ب) العجلة

(جـ) السرعة الابتدائية (د) الفترة الزمنية

(ب) أكمل العبارات الآتية:

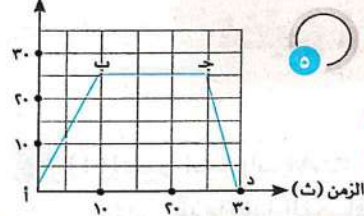
(١) العلاقة البيانية (سرعة – زمن) للحركة بسرعة منتظمة يمثلها خط .... يوازى محور.................... .

(٢) النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة .... الواحد الصحيح. (القاهرة ٢٠٢٣)

(٣) تتحرك شاحنة على طريق أفقى بسرعة منتظمة ١٦ م/ث لمدة ٤ ثوانٍ، تكون عجلة الحركة خلال هذه الفترة ....

(جـ) ما معنى أن...؟

– جسمًا يتحرك بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٢ م/ث^2.

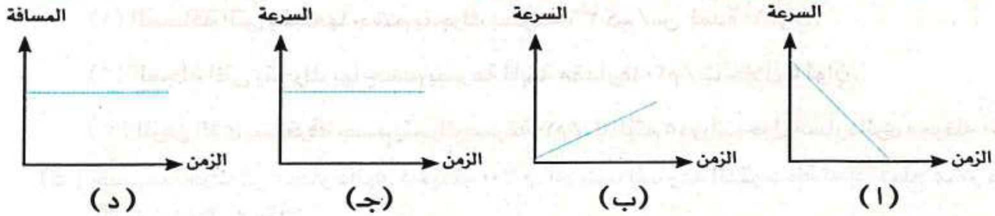


٣ (أ) تحركت سيارة فى خط مستقيم، وسُجلت سرعتها خلال ٣٠ ثانية، ثم مثلت بيانيًا كما بالشكل المقابل.

أكمل الجدول التالى: (القليوبية ٢٠٢٠)

مراحل حركة السيارة	المرحلة أب	المرحلة ب جـ	المرحلة جـ د
السرعة الابتدائية ($ع_١$)	....	٢٥م/ث	....
قيمة العجلة	٢,٥ م/ث^{٢}	....	....
وصف الحركة	....	....	يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة

(ب) من الأشكال البيانية الآتية أجب عما يلى: (الغربية ٢٠٢٣)



(١) الشكل .... يمثل حركة جسم بعجلة منتظمة موجبة.

(٢) الشكل .... يمثل حركة جسم بعجلة منتظمة سالبة.

(٣) الشكل .... يمثل حركة جسم بعجلة قيمتها صفر.

(جـ) سيارة تتحرك بسرعة ٦٠ م/ث، ضغط السائق على الفرامل فتناقصت سرعتها بمعدل ٢ م/ث^{٢}. احسب سرعتها بعد مرور ١٢ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل.

٤ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) العلاقة البيانية (مسافة - زمن) لجسم يتحرك بسرعة منتظمة تمثل بخط مستقيم مائل يمر بنقطة الأصل. ( )

(٢) عند استخدام الفرامل فإن السيارة تتحرك بعجلة سالبة. ( )

(٣) عندما يتحرك الجسم بعجلة تساوى صفرًا فإن سرعة الجسم متغيرة. ( )

(ب) علل لما يأتى:

(١) الجسم المتحرك بعجلة لا يمكن أن يكون متحركًا بسرعة منتظمة.

(٢) تمثل السرعة المنتظمة فى العلاقة (سرعة - زمن) بخط مستقيم أفقى يوازى محور الزمن.

(٣) يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الجداول والأشكال البيانية.

(جـ) تحركت سيارة من السكون وزادت سرعتها إلى ١٠ م/ث خلال ٤ ثوانٍ، ثم تناقصت سرعتها إلى ٥ م/ث خلال ٢ ثانية أخرى. احسب العجلة وحدد نوعها خلال:

(١) الفترة الأولى (٢) الفترة الثانية

اختبار تراكمى

على الدرسين الأول والثانى

٢٠

٥

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) عندما تقدر المسافة بالمتر والزمن بالثانية تكون وحدة قياس السرعة .... ، ووحدة قياس العجلة ....

(٢) إذا تحرك قطار بسرعة ١٢٠ كم/ س، فإنه يقطع مسافة قدرها ٦٠ كم فى زمن قدره .... دقيقة.

(٣) عندما يتحرك الجسم بعجلة موجبة، فإن سرعته النهائية .... سرعته الابتدائية. (القاهرة ٢٠٢٢)

(ب) اذكر الرقم الدال على:

(١) المسافة التى يقطعها جسم يتحرك بسرعة ٣٦ كم/س لمدة ١٠ ثوانٍ.

(٢) العجلة التى يتحرك بها جسم بسرعة ثابتة مقدارها ٢٠م/ث خلال ٥ ثوانٍ.

(٣) الزمن الذى يستغرقه جسم يتحرك بسرعة ١٠م/ث؛ ليُتم ٥ دورات حول مسار دائرى محيطه ٤٠ مترًا.

(جـ) جسم يتحرك فى مسار دائرى محيطه ٣٠٠ م. احسب السرعة المتوسطة له إذا قطع عشر دورات متتالية خلال ٣ دقائق.

٥

٢ (أ) تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
(١) العلاقة البيانية (مسافة – زمن) للحركة المنتظمة تمثل بـ................ .	(أ) ١٠٠م/ث
(٢) إذا تحركت سيارتان فى نفس الاتجاه بسرعة ٥٠م/ث، فإن السرعة النسبية لإحدى السيارتين بالنسبة للأخرى تساوى	(ب) خط مستقيم يوازى محور الزمن
(٣) العلاقة البيانية (سرعة – زمن) للحركة المنتظمة تمثَّل بـ................ .	(جـ) صفرًا
	(د) خط مستقيم يمر بنقطة الأصل

(ب) ماذا يحدث عندما ...؟

(١) يتحرك الجسم بعجلة سالبة.

(٢) تكون السرعة المتوسطة لجسم متحرك لا تساوى سرعته فى أى لحظة.

(٣) يقطع جسم متحرك نفس المسافة فى نصف الزمن بالنسبة لسرعته.

(جـ) سيارة تتحرك بسرعة ٣٠ م/ث، وعند استخدام الفرامل توقفت بعد مرور ١٠ ثوانٍ. احسب العجلة التى تحركت بها السيارة من بدء استخدام الفرامل. (القاهرة ٢٠٢٥)



٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) إذا زادت المسافة التى يقطعها الجسم المتحرك للضعف، وقل الزمن الذى يستغرقه الجسم للنصف، فإن سرعته ....

(أ) تظل ثابتة (ب) تقل للنصف

(جـ) تزداد إلى أربعة أمثالها (د) تزداد للضعف

(٢) فى الشكل المقابل: مقدار سرعة الجسم فى الفترة (BC) يساوى مقدار............ له فى الفترة (AB). (أسيوط ٢٠٢٤)

المسافة (م)

B C

A

الزمن (ث)

(أ) السرعة (ب) العجلة

(جـ) المسافة (د) الزمن

(٣) عندما يتحرك الجسم من السكون بعجلة منتظمة، فإن سرعته النهائية تتعين من العلاقة ....

(أ) $\frac{ع_١}{\Delta ز}$ (ب) $\frac{ف}{\Delta ز}$ (جـ) $\frac{جـ}{\Delta ز}$ (د) جـ $\times \Delta$ز

(ب) ما معنى قولنا إن ...؟

(١) سرعة جسم تساوى صفرًا.

(٢) المعدل الزمنى للتغير فى سرعة جسم متحرك ٥م/ث^٢.

(٣) المسافة التى يقطعها الجسم خلال ٣ ثوانٍ تساوى ١٥ مترًا.

(جـ) سيارتان تتحركان فى نفس الاتجاه؛ سرعة الأولى ٣٠ كم/س، والثانية تتحرك بسرعة ٥٠ كم/س.

احسب السرعة النسبية للسيارة الثانية بالنسبة لمراقب: (الشرقية ٢٠٢٠)

(١) يقف على جانب الطريق. (٢) يجلس داخل السيارة الأولى.

(٣) ماذا تستنتج من ذلك؟



٤ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن أقل من سرعتها الفعلية.

(٢) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإنه يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية. (أسوان ٢٠٢٣)

(٣) السيارة التى تبدأ حركتها من السكون تتحرك بسرعة منتظمة.

(ب) متى يحدث كل من...؟

(١) يتساوى مقدار سرعة الجسم مع مقدار المسافة التى يقطعها.

(٢) السرعة الابتدائية لجسم متحرك تساوى صفرًا.

(٣) العجلة التى يتحرك بها الجسم = صفر. (المنوفية ٢٠٢٥)

(جـ) يتحرك جسم من السكون بعجلة منتظمة حتى أصبحت سرعته خمسة أضعاف الزمن. احسب كلًا من:

(١) العجلة التى يتحرك بها الجسم.

(٢) السرعة التى يصل إليها الجسم بعد مرور ١٠ ثوانٍ.

تطبيق (١): أنواع الكميات الفيزيائية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) عندما يتحرك شخص مسافة ٦٠ مترًا شمالًا، ثم يعود ٤٠ مترًا جنوبًا فإنه يُحدِث إزاحة مقدارها ....

(أ) ٤٠ مترًا شمالًا (ب) ٢٠ مترًا شمالًا

(جـ) ٢٠ مترًا جنوبًا (د) ١٠٠ متر شمالًا

(٢) كل مما يأتى من الكميات الفيزيائية القياسية ما عدا .... (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) الزمن والمسافة (ب) القوة والوزن

(جـ) الطول ونصف القطر (د) الكثافة والحجم

(٣) عقرب ثوانٍ طوله ٣سم، فإن الزمن الذى يستغرقه لقطع إزاحة ٦ سم يساوى .... (الدقهلية ٢٠٢٥)

(أ) ٦٠ ثانية (ب) ٣٠ دقيقة (جـ) نصف دقيقة (د) ربع ساعة

(ب) متى يحدث كل من ...؟

(١) الإزاحة التي يحدثها جسم متحرك تساوى صفرًا.

(٢) تتطابق المسافة المقطوعة مع الإزاحة الحادثة.

٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) عندما يتحرك جسم مسافة ٣٠ مترًا فى خط مستقيم فى اتجاه ثابت ،يكون مقدار إزاحته = ...

(٢) تعتبر الإزاحة من الكميات الفيزيائية .... وتقاس بوحدة ....

(٣) تحرك شخص ٢٠ مترًا شرقًا، ثم عاد فى نفس الطريق فقطع ٨ أمتار غربًا، فتكون إزاحته ....(سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) وقف شخص على قمة مبنى ارتفاعه ٢٠م، وقذف كرة رأسيًا لأعلى فوصلت إلى ارتفاع ١٠ م ثم هبطت إلى سطح الأرض أسفل المبنى، احسب كلًا من المسافة والإزاحة التى تقطعها الكرة. (دمياط ٢٠٢٥)

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) تتفق الإزاحة مع المسافة فى وحدة القياس، وكلتاهما من الكميات المتجهة. ( )

(٢) لتعيين الكتلة والزمن يلزم معرفة المقدار والاتجاه. ( )

(٣) تحرك شخص ٤٠ مترًا شمالًا، ثم عاد ٢٠ مترًا جنوبًا فى نفس الطريق، فإن المسافة التى قطعها ٢٠ مترًا. ( ) (الشرقية ٢٠٢٣)

(ب) أوجد قيمة إزاحة جسم عندما يقطع نصف دورة - وعندما يقطع دورة كاملة على محيط دائرة قطرها ٧ كم. (الفيوم ٢٠٢٥)

تطبيـق (٢): السرعة القياسية والسرعة المتجهة

١ **(أ) اختر الإجابة الصحيحة:**

(١) تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) خلال ٤ ثوانٍ، تكون النسبة بين السرعة المتجهة إلى السرعة القياسية .... الواحد الصحيح.

أ ـــــــ ٤٠ مترًا ـــــــ ب

(أ) أكبر من (ب) تساوى
(جـ) أقل من (د) لا توجد إجابة صحيحة

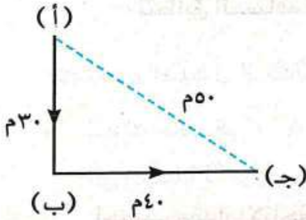
(٢) تتفق السرعة القياسية مع السرعة المتجهة دائمًا فى .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(أ) المقدار (ب) الاتجاه (جـ) وحدة القياس (د) المقدار والاتجاه

(٣) يراعى الطيارون السرعة .... للرياح عند الطيران. (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) المنتظمة (ب) النسبية (جـ) القياسية (د) المتجهة

(ب) فى الشكل المقابل:



تحرك جسـم من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب) ثم عاد فى نفس الاتجاه خلال ٢٠ ثانية. احسب: (بنى سويف ٢٠٢٤)

(١) السرعة القياسية.

(٢) السرعة المتجهة.

٢ **(أ) أكمل العبارات الآتية:**

(١) تتفق السرعة المتجهة مع الإزاحة فى .... وتختلف معها فى .... (أسيوط ٢٠٢٤)

(٢) عندما يكون اتجاه الطائرة فى عكس اتجاه الرياح تقل .... الطائرة ويزداد ....

(٣) يعتبر.......... أسرع الحيوانات البرية، وتصل سرعته إلى ٢٧ م/ث. (الجيزة ٢٠٢٢)

(ب) متى يحدث كل من ...؟

(١) تتساوى السرعة المتجهة مع السرعة القياسية لجسم متحرك.

(٢) السرعة المتجهة لجسم يتحرك فى مسار دائرى = صفر.

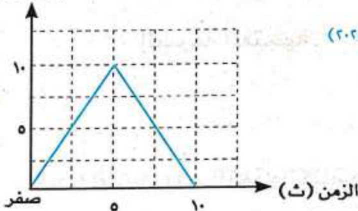
٣ **(أ) صوب ما تحته خط:**

(١) السرعة <u>المنتظمة</u> هى مقدار الإزاحة فى الثانية الواحدة.

(٢) عندما تتحرك طائرة فى عكس اتجاه حركة الرياح <u>تزداد</u> السرعة المتجهة للطائرة.

(٣) تشترك كل من السرعة المتجهة <u>والمسافة</u> فى نفس الاتجاه.

(ب) ادرس الشكل التالى، واحسب: (الفيوم ٢٠٢٥)



(١) السرعة المتجهة للجسم خلال الثوانى الخمس الأولى.

(٢) المسافة الكلية المقطوعة حتى نهاية الحركة.

اختبــــار على الدرس الثالث ٢٠

٥

١ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

(١) طول المسار الفعلى الذى يقطعه الجسم المتحرك من نقطة البداية إلى نقطة النهاية. (الجيزة ٢٠٢٣)

(٢) المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة. (السويس ٢٠٢٥)

(٣) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

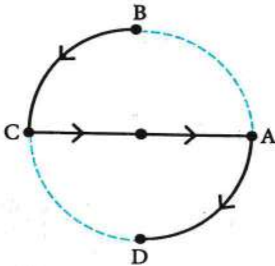
(ب) متى يحدث...؟

(١) تتساوى السرعة القياسية مع السرعة المتجهة.

(٢) يكون مقدار إزاحة الجسم = صفر.

(٣) تتطابق المسافة المقطوعة مع مقدار الإزاحة الحادثة.

(جـ) فى الشكل المقابل:



تحرك جسم فى مسار دائرى قطره ١٤ مترًا من النقطة B إلى النقطة D مرورًا بالنقطة C و A.

احسب مقدار الإزاحة الحادثة. (بنى سويف ٢٠٢٤)

٥

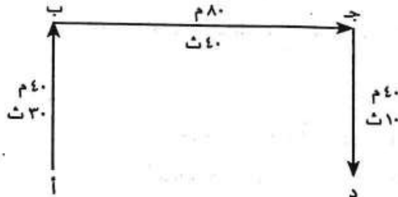
٢ (أ) تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ):

(أ)	(ب)
(١) الإزاحة والسرعة المتجهة لهما نفس	(أ) يقل زمن الرحلة
(٢) عندما تتحرك الطائرة فى عكس اتجاه الرياح	(ب) تقل السرعة المتجهة للطائرة
(٣) أسرع الحيوانات البرية	(جـ) الفهد
	(د) الاتجاه

(ب) انظر إلى الشكل المقابل، ثم احسب: (الإسكندرية ٢٠٢٥)

(١) الإزاحة واتجاهها.

(٢) السرعة المتجهة.



(جـ) قارن بين: القوة والكتلة من حيث (نوع الكمية الفيزيائية – وحدة القياس).



٣ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) السرعة المتجهة هى السرعة القياسية ولكن فى اتجاه محدد. ( ) (الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) إذا تحرك جسم فى مسار دائرى نصف قطره (نق) تكون إزاحته صفرًا عندما يقطع مسافة (٢ ط نق). ( )

(٣) لتحديد الكثافة يلزم معرفة مقدارها واتجاهها. ( ) (الجيزة ٢٠١٧)

(ب) ما معنى أن...؟

(١) جسمًا قطع مسافة ٦٠ م غربًا فى ١٢ ثانية.

(٢) جسمًا تحرك مسافة ٦٠ م وكان مقدار الإزاحة صفرًا.

(٣) طول أقصر خط مستقيم بين موضعى حركة جسم يساوى ٥ م.

(جـ) أقلعت طائرتان (أ)، (ب) من نفس المكان فى اتجاهين متضادين، فإذا استهلكت الطائرة (أ) كمية من الوقود أكبر من الطائرة (ب) رغم أنهما قطعا نفس المسافة. فما تفسيرك لذلك؟ (المنيا ٢٠٢٥)



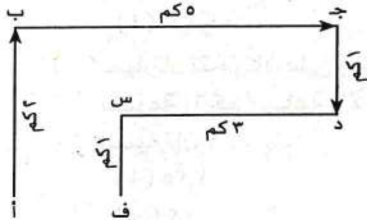
٤ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) زمن الرحلة – قوة الجاذبية – طول الطريق – كتلة الجسم. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) جسم كتلته ١٠٠ كجم – طوله ١٦ سم – قطع مسافة قدرها ٥٠ م – بسرعة ١٢٠ م/ث شمالًا. (الجيزة ٢٠٢٣)

(٣) الوزن – العجلة – الإزاحة – المسافة.

(ب) الشكل المقابل يوضح المسار الذى تسلكه سيارة من النقطة (أ) إلى النقطة (ف) مرورًا بالنقطة (ب - جـ - د - س). احسب:



(١) المسافة الكلية.

(٢) الإزاحة الكلية.

(٣) السرعة المتجهة إذا علمت أن الزمن الكلى الذى استغرقته السيارة ربع ساعة.

(جـ) علل لما يأتى:

(١) يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح أثناء الطيران.

(٢) الإزاحة كمية فيزيائية متجهة، بينما المسافة كمية فيزيائية قياسية.

بنك أسئلة على الوحدة الأولى

١ اختر الإجابة الصحيحة:

(١) من وحدات قياس السرعة ....

(ا) متر. ثانية (ب) متر/ ثانية (جـ) متر (د) متر/ ثانية²

(٢) قطع شخص مسافة ٣٠٠ متر فى ٢٠ ثانية، ثم عاد إلى نقطة البداية مستغرقًا ٤٠ ثانية، فإن السرعة المتوسطة خلال الذهاب والعودة تساوى .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(ا) ١٠م/ث (ب) ٣٠م/ث (جـ) ٥٠م/ث (د) ٦٠م/ث

(٣) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك والزمن = ... (الإسكندرية ٢٠٢٥)

(ا) العجلة (ب) المسافة

(جـ) السرعة المنتظمة (د) السرعة المتوسطة

(٤) إذا تحرك قطار بسرعة ١٠٠ كم/س فإنه يقطع مسافة قدرها ٤٠ كم فى زمن قدره .... ساعة. (سوهاج ٢٠٢٤)

(ا) ٠,٣ (ب) ٠,٤ (جـ) ٠,٥ (د) ٠,٦

(٥) عندما يقطع الجسم المتحرك مسافات متساوية فى أزمنة مختلفة، فإنه يتحرك .... (أسوان ٢٠٢٤)

(ا) بعجلة = صفر (ب) بسرعة منتظمة

(جـ) بسرعة غير منتظمة (د) بسرعة نسبية

(٦) مقدار تغير سرعة جسم متحرك فى الثانية الواحدة يساوى ....

(ا) السرعة المتجهة (ب) الإزاحة (جـ) العجلة (د) المسافة

(٧) وحدة قياس العجلة .... (البحيرة ٢٠٢٤)

(ا) متر. ثانية (ب) متر/ ثانية (جـ) متر/ ثانية² (د) ثانية / متر²

(٨) السرعة النسبية لجسم متحرك بسرعة ما بالنسبة لمراقب يتحرك بنفس السرعة وفى الاتجاه المضاد تكون .... السرعة الفعلية. (دمياط ٢٠٢٤)

(ا) ضعف (ب) نصف (جـ) ربع (د) نفس

(٩) إذا كانت السرعة النسبية لسيارة ٨٠ كم/س بالنسبة لمراقب ساكن تكون سرعتها الفعلية .... كم/س. (مطروح ٢٠٢٤)

(ا) صفرًا (ب) ٤٠ (جـ) ٨٠ (د) ١٦٠

(١٠) سيارتان تتحركان على جانبى طريق واحد؛ المسافة بينهما ١٥٠ كم إحداهما قادمة من الشرق بسرعة ٦٠ كم/ساعة والأخرى قادمة من الغرب بسرعة ٤٠ كم/ س. فبعد كم ساعة تتقابل السيارتان ؟ .... ساعة .

(ا) ١,٢٥ (ب) ١,٥

(جـ) ٢ (د) ٢,٥

(١١) مقدار التغير فى الإزاحة خلال وحدة الزمن يعين .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(ا) السرعة المتجهة (ب) المسافة (جـ) العجلة (د) السرعة القياسية

(١٢) يفضل التعبير عن السرعة غير المنتظمة بمصطلح السرعة .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) النسبية (ب) القياسية (جـ) المتجهة (د) المتوسطة

(١٣) الإزاحة كمية فيزيائية، وحدة قياسها .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

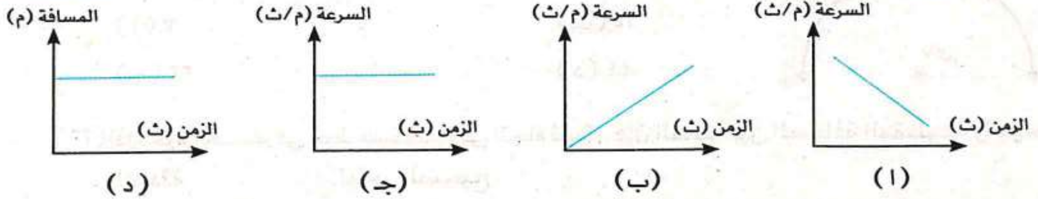
(أ) المتر (ب) متر / ثانية (جـ) متر / ثانية^2 (د) ثانية

(١٤) العجلة كمية فيزيائية .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) متجهة، وحدة قياسها م/ث^2 (ب) متجهة، وحدة قياسها م/ث

(جـ) قياسية، وحدة قياسها م/ث^2 (د) قياسية، وحدة قياسها م/ث

(١٥) أى العلاقات البيانية التالية تصف حركة جسم بسرعة ثابتة؟ .... (القليوبية ٢٠٢٤)



(١٦) من الكميات الفيزيائية القياسية .... (أسيوط ٢٠٢٥)

(أ) الكتلة والعجلة (ب) الإزاحة والزمن

(جـ) المسافة ونصف القطر (د) القوة والمساحة

(١٧) سرعة سيارة مقدارها ١٢٠ كم/س .... سرعة سيارة مقدارها ٤٠ م/ث. (السويس ٢٠٢٢)

(أ) تساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من (د) ضعف

(١٨) استغرق أحد التلاميذ زمنًا قدره ٢٠ ث للانتقال من منزله إلى مدرسته متحركًا بسرعة متوسطة قدرها ٦٠ م/ث. أى مما يلى يساوى المسافة بين منزله والمدرسة؟ .... (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

(أ) ١٢٠٠ كم (ب) ١٢ كم

(جـ) ١,٢ كم (د) ٢,١ كم

(١٩) عندما تكون السرعة الابتدائية لجسم ما تساوى صفرًا، فهذا يعنى أن الجسم .... (الغربية ٢٠٢٣)

(أ) بدأ حركته من السكون (ب) توقف عن الحركة

(جـ) تحرك بعجلة سالبة (د) تحرك فى مسار دائرى

(٢٠) عندما يتحرك الجسم بعجلة تساوى صفرًا، فهذا يعنى أن .... (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(أ) سرعة الجسم منتظمة (ب) سرعة الجسم متغيرة

(جـ) سرعة الجسم تتزايد (د) سرعة الجسم تتناقص

(٢١) السرعة النسبية لسيارة متحركة بالنسبة لمراقب ساكن .... سرعتها الفعلية.

(أ) تساوى (ب) أقل من (جـ) أكبر من (د) ضعف

(٢٢) السرعة الفعلية لسيارة تبدو سرعتها ٥٠ كم/ساعة بالنسبة لمراقب يتحرك عكس اتجاهها بسرعة ٣٠ كم/ساعة تساوى .... كم/ساعة. (الدقهلية ٢٠٢٣)

(أ) ٢٠ (ب) ٣٠ (جـ) ٥٠ (د) ٨٠

(٢٣) النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة سالبة ....

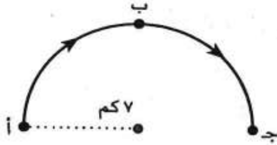
(أ) أكبر من الواحد (ب) أقل من الواحد

(جـ) تساوى واحدًا (د) تساوى صفرًا

(٢٤) سـيارة تتحرك بسـرعة ٤٠ م / ث وعند استخدام الفرامل تناقصت سرعتها بمعدل ٢ م / ث٢، فإن سرعتها بعد مرور ١٥ ثانية من لحظة الضغط على الفرامل تساوى .... م / ث.

(أ) ١٠ (ب) ٢٠ (جـ) ٣٠ (د) ٧٠

(٢٥) فى الشكل المقابل: تحركت سيارة فى مساردائرى من النقطة (أ) إلى النقطة (جـ) مرورًا بالنقطة (ب)، فإنها تقطع مسافة قدرها .... كم.



(أ) ٧ (ب) ١٤

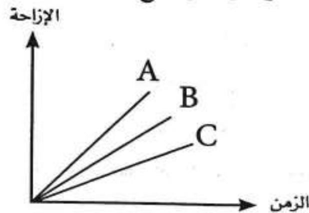
(جـ) ٢٢ (د) ٤٤

(٢٦) إذا تحرك جسـم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت، فإن النسبة بين المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة .... الواحد الصحيح.

(أ) تساوى (ب) أقل من

(جـ) أكبر من (د) لا توجد إجابة صحيحة

(٢٧) فى الشكل المقابل: العلاقة بين الإزاحة والزمن لثلاثة طلاب يتحركون من السكون، ومنه يتضح أن: (أسيوط ٢٠٢٣)



(أ) سرعة C = سرعة B = سرعة A

(ب) سرعة A < سرعة B < سرعة C

(جـ) عجلة A < عجلة B < عجلة C

(د) لا توجد إجابة صحيحة

٢ أكمل العبارات الآتية بكلمات مناسبة:

(١) مسار الحركة فى اتجاه واحد قد يكون .... أو .... أو كليهما معًا.

(٢) عندما يتحرك جسم بعجلة .... فإن سرعته النهائية تكون أقل من سرعته الابتدائية. (بنى سويف ٢٠٢٤)

(٣) العجلة كمية فيزيائية ....، بينما الكتلة كمية فيزيائية .... (الدقهلية ٢٠٢٢)

(٤) إذا كانت سرعة جسم تتناقص بمرور الزمن، فتكون العجلة .... ووحدة قياسها .... (بورسعيد ٢٠٢٢)

(٥) تتحرك سيارة بسرعة ١٨٠ كم/س، فإن السرعة تساوى .... م/ث. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٦) إذا تحركت سـيارتان فى عكس الاتجاه وبسـرعة ١٠٠ كم/س لكل منهما، فإن سرعة السيارة الثانية كما يقدرها سائق السيارة الأولى = ... (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(٧) من أمثلة الكميات الفيزيائية القياسية ....، ومن أمثلة الكميات الفيزيائية المتجهة ....

(٨) عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة مختلفة فإن السرعة تكون .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(٩) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك × الزمن = ... وهى كمية قياسية. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(١٠) النسـبة بين السـرعة النهائية والسـرعة الابتدائية لجسـم يتحرك بعجلة موجبـة .... الواحد الصحيح. (المنيا ٢٠٢٣)

(١١) تحرك جسم للشرق ١٦ م ثم عاد لنقطة البداية، تكون إزاحة الجسم .... (القليوبية ٢٠٢٣)

(١٢) تزداد سرعة الجسم المتحرك عندما .... الزمن المستغرق لقطع مسافة معينة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(١٣) إذا قلت المسافة التى يقطعها الجسم للنصف، وقل الزمن للنصف فإن سرعته .... (دمياط ٢٠٢٤)

(١٤) إذا تحرك شخص ٨٠ مترًا شمالاً ثم عاد ٥٠ مترًا جنوبيًا، فإن المسافة المقطوعة = ... والإزاحة = ...

(١٥) السيارة التى تتحرك بسرعة ٧٥ كم /ساعة فى اتجاهٍ ما تبدو سرعتها ١٥ م /ث بالنسبة لمراقب يتحرك بسرعة .... كم/ساعة فى .... اتجاه السيارة. (الدقهلية ٢٠٢٥)

(١٦) العلاقة البيانية (المسافة – الزمن) للحركة المنتظمة يمثلها خط .... يمر بنقطة الأصل.

(١٧) المعدل الزمنى للتغير فى المسافة هو .... ، بينما .... المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.

(١٨) إذا بدأ الجسم حركته من السكون بعجلة منتظمة ٣ م / ث^2 ، فإن سرعته النهائية بعد مرور ٥ ثوانٍ = ... م/ث. (قنا ٢٠٢٤)

(١٩) المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة هى .... ووحدة قياسها ....

(٢٠) مراقب وجسم يتحركان فى نفس الاتجاه بنفس السرعة، فإن السرعة النسبية للجسم بالنسبة للمراقب تساوى .... (القليوبية ٢٠٢٤)

(٢١) عندما تتحرك الطائرة فى نفس اتجاه الرياح يقل .... و ....

(٢٢) عندما يبدأ جسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى .... ويتحرك بعجلة منتظمة ....

(٢٣) فى الشكل المقابل: إذا تحرك شخص من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) ثم غير اتجاهه إلى النقطة (جـ)، فإن الفرق بين مقدار المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة = ... م.



(٢٤) تتفق السرعة المتجهة والإزاحة الحادثة فى .... وتختلفان فى .... (أسيوط ٢٠٢٤)

(٢٥) عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة تكون سرعته .... أكبر من سرعته ....

(٢٦) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإن قيمة العجلة تساوى .... (القاهرة ٢٠٢٣)

(٢٧) العلاقة البيانية (سرعة – زمن) للحركة المنتظمة بسرعة ثابتة يمثلها خط مستقيم .... محور الزمن. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(٢٨) سيارة تتحرك بسرعة ٣٠ م /ث وعند استخدام الفرامل تحركت بعجلة سالبة مقدارها ٢ م / ث^2 ، فإنها تتوقف بعد زمن قدره .... ثانية.

(٢٩) جسمان متحركان (A) و (B) يقطعان نفس المسافة، فإذا كانت سرعة الجسم (A) ضعف سرعة الجسم (B)، فإن الزمن الذى استغرقه الجسم (B) .... الزمن الذى استغرقه الجسم (A).

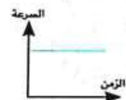
٣ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) يمكن تحديد سرعة السيارة مباشرة باستخدام البوصلة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٢) أبسط أنواع الحركة هى الحركة فى خط منحنٍ. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٣) عندما يقطع الجسم ضعف المسافة فى نفس الزمن تقل السرعة إلى الربع. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٤) العلاقة البيانية فى الشكل المقابل: (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
توضح حركة سيارة بعجلة منتظمة موجبة.



(٥) السـرعة المتجهة هى المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى. (الإسكندرية ٢٠٢٢)

(٦) السرعة المتوسطة يصعب تحقيقها عمليًا. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٧) تمثل حركة الجسم بسرعة منتظمة فى العلاقة البيانية (مسافة – زمن) بخط مستقيم يوازى محور الزمن.

(٨) مقدار القوة يساوى طول أقصر خط مستقيم بين موضعين. (الغربية ٢٠٢٢)

(٩) السرعة المنتظمة هى السرعة القياسية ولكن فى اتجاه محدد. (قنا ٢٠٢٢)

(١٠) إذا كانت السرعة المنتظمة لسيارة ٩٠ كم /س، فهذا يعنى أن سرعتها ٢٠ م / ث.

(١١) حاصل ضرب سرعة الجسم فى الزمن يساوى العجلة. (مطروح ٢٠٢٤)

(١٢) إذا كانت السـرعة المنتظمة لسـيارة ٩٠ كم / س، فهذا يعنى أنها قطعت مسـافة قدرها ٣٠٠٠ متر فى ٤٠ ثانية.

(١٣) السرعة المتجهة والإزاحة الحادثة لجسم متحرك لهما نفس وحدة القياس.

(١٤) يراعى الطيارون السرعة المتوسطة للرياح. (بورسعيد ٢٠٢٤)

(١٥) عندما يتحرك شخص ٦٠ مترًا شمالًا ثم يعود ٣٠ مترًا جنوبًا، فإن مقدار إزاحته = ٩٠ مترًا جنوبًا.

(١٦) إذا تحرك جسـم فى مسـار دائرى نصف قطره (نق) ليقطع مسـافة تساوى (ط نق) تكون إزاحته تساوى ٢ ط نق. (القليوبية ٢٠٢٤)

(١٧) عندما يتحرك الجسم بعجلة منتظمة فإن سرعته تكون صفرًا.

(١٨) السرعة الفعلية لسيارة سرعتها النسبية ٨٠ كم / س بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاهها بسرعة ٤٠ كم / س تساوى ١٠٠ كم /س.

(١٩) إذا اسـتغرق حسـام زمنًا قدره ٥ دقائق للانتقال من منزله إلى مدرسـته متحركًا بسـرعة متوسطة قدرها ٣ م / ث ، فإنه يقطع مسافة قدرها ١٢ كم.

(٢٠) سـيارة تتحرك بسرعة ٩٠ كم / س وعند استخدام الفرامل تغيرت سرعتها بمعدل ٢ م / ث^{2}، فإن مقدار سرعتها بعد ١٠ ثوانٍ من لحظة الضغط على الفرامل = ٢٥ م / ث.

٤ اكتب المصطلح العلمى:

(١) تغير موضع الجسم بمرور الزمن بالنسبة لموضع جسم ثابت. (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) مقدار التغير فى السرعة خلال وحدة الزمن. (الأقصر ٢٠٢٣)

(٣) طول المسار الفعلى الذى يقطعه جسم متحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهاية الحركة. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٤) كمية فيزيائية يلزم لتعريفها تعريفًا تامًا معرفة كل من مقدارها ووحدة قياسها. (أسوان ٢٠٢٤)

(٥) المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن. (البحيرة ٢٠٢٤)

(٦) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ثابت أو متحرك. (القاهرة ٢٠٢٤)

(٧) خارج قسمة المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة. (الجيزة ٢٠٢٣)

(٨) مقدار التغير فى الإزاحة بالنسبة للزمن. (مطروح ٢٠٢٤)

(٩) السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية. (مطروح ٢٠٢٤)
(١٠) طول أقصر خط مستقيم بين موضعين. (دمياط ٢٠٢٤)
(١١) تغير سرعة الجسم بالزيادة أو النقصان بمقادير متساوية فى فترات زمنية متساوية. (بنى سويف ٢٠٢٢)
(١٢) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت وهى كمية متجهة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)
(١٣) السرعة التى يتحرك بها جسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة مختلفة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)
(١٤) كمية فيزيائية متجهة، وحدة قياسها م / ث٢.
(١٥) حاصل ضرب سرعة الجسم المتحرك × الزمن.
(١٦) وسيلة يستخدمها علماء الفيزياء للتنبؤ بالعلاقة بين كميات فيزيائية معينة. (الفيوم ٢٠٢٤)
(١٧) السرعة المنتظمة التى لو تحرك بها الجسم لقطع نفس المسافة فى نفس الزمن. (دمياط ٢٠٢٤)
(١٨) الجسم الذى لا يتغير موضعه بتغير الزمن. (الفيوم ٢٠٢٤)
(١٩) كميات فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها. (قنا ٢٠٢٤)

٥ ما معنى أن...؟

(١) سيارة تتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ٤٠ كم/س. (الجيزة ٢٠٢٥)
(٢) جسمًا يقطع مسافة قدرها ٤٠ مترًا خلال ٢ ثانية.
(٣) سيارة تقطع مسافة كلية مقدارها ١١٠ كيلو مترات كل ساعة. (السويس ٢٠٢٥)
(٤) السرعة النسبية لسيارة بالنسبة لمراقب متحرك تساوى صفرًا.
(٥) عجلة جسم متحرك تساوى صفرًا. (الدقهلية ٢٠٢٢)
(٦) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت = ٥٠ مترًا.
(٧) جسمًا يتحرك بعجلة منتظمة موجبة مقدارها ٣ م / ث٢.
(٨) جسمًا يتحرك بعجلة سالبة مقدارها ٥ م / ث٢.
(٩) سيارة تحركت بسرعة ٢٠ م /ث وبعد ٥ ثوانٍ أصبحت سرعتها ١٥ م /ث.
(١٠) طول أقصر خط مستقيم بين موضعى حركة جسم يساوى ٥ أمتار. (الأقصر ٢٠٢٤)
(١١) جسم تحرك مسافة ٦٠ م وكان مقدار الإزاحة صفرًا.

٦ علل لما يأتى:

(١) يتحرك القطار بسرعة غير منتظمة. (الجيزة ٢٠٢١)
(٢) السرعة المنتظمة لسيارة ما يصعب تحقيقها عمليًا. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
(٣) الجسم الذى يتحرك بعجلة لا يمكن أن يتحرك بسرعة منتظمة. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)
(٤) تعتبر القوة كمية فيزيائية متجهة. (سوهاج ٢٠٢٤)
(٥) تبدو السيارة المتحركة بسرعة معينة وكأنها ساكنة للمراقب المتحرك بنفس السرعة وفى نفس الاتجاه. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)
(٦) تعتبر حركة القطار من أمثلة الحركة فى اتجاه واحد. (الإسكندرية ٢٠٢٥)
(٧) يستخدم علماء الفيزياء بعض وسائل الرياضيات مثل الجداول والأشكال البيانية. (قنا ٢٠٢٤)

(٨) الكتلة كمية قياسية، بينما الإزاحة كمية متجهة.

(٩) يعبـرعـن العلاقة البيانية (مسـافة - زمن) للحركة بسـرعة منتظمة بخط مسـتقيم مائل يمر بنقطة الأصل.

(١٠) يراعى الطيارون السرعة المتجهة للرياح أثناء الطيران.

٧ أكمل الفراغات فى الجدول التالى:

م	السرعة (متر/ث)	المسافة (متر)	الزمن (ثانية)
١	....	١٠٠	٥
٢	٥	....	١٠
٣	٨	٩٦	....

٨ متى يحدث...؟

(١) سرعة جسم تساوى صفرًا.

(٢) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أقل من سرعته الفعلية. (أسوان ٢٠٢٣)

(٣) تساوى السرعة الفعلية لجسم متحرك مع سرعته النسبية. (الجيزة ٢٠٢٢)

(٤) تساوى مقدار المسافة التى يقطعها جسم متحرك مع مقدار إزاحته. (دمياط ٢٠٢٢)

(٥) حركة جسم بعجلة منتظمة سالبة.

(٦) حركة جسم بعجلة = صفر. (أسوان ٢٠٢٤)

(٧) تحرك الجسم بسرعة غير منتظمة.

(٨) حركة جسم بعجلة منتظمة موجبة.

(٩) تكون السرعة النسبية لجسم متحرك أكبر من سرعته الفعلية.

(١٠) تساوى مقدار السرعة القياسية مع السرعة المتجهة. (البحيرة ٢٠٢٤)

٩ مسائل متنوعة:

(١) هاجم أحد الفهود غزالة ساكنة، فإذا علمت أن سرعة الفهد ٩٠ كم / ساعة، وأنه استغرق ١٠ ثوانٍ لاقتناصها، فاحسب المسافة (بالمتر - بالكيلو متر) التى قطعها الفهد لصيد الغزالة.

(٢) يتحرك قطاران على شريطين متوازيين فى اتجاهين متضادين، فإذا كانت سرعة القطار الأول ٦٠ كم/ساعة، وسرعة القطار الثانى ٩٠ كم/ ساعة، فاحسب سرعة القطار الأول كما يلاحظها ركاب القطار الثانى. (الغربية ٢٠٢٥)

(٣) إذا تحرك جسم من السكون حتى بلغت سرعته ١٢ م / ث بعد ٢ ثانية من بداية الحركة، فإن:

(أ) التغير فى سرعة الجسم =................. م / ث.

(ب) مقدار العجلة =................. م / ث^{٢}.

(٤) جسـم يتحرك بسـرعة ٩٠كم/س، تتناقص سرعته بمعدل ٢ م/ث^{٢}. احسـب سرعته النهائية بعد مرور عشر ثوانٍ من بداية الحركة. (مطروح ٢٠٢٤)

(٥) في خلال ٢,٥ ثانية، تزايدت سرعة سيارة من ١٥ م / ث إلى ٢٥ م / ث، بينما تحركت دراجة من السكون ووصلت سرعتها إلى ٥ م / ث، أيهما تتحرك بعجلة أكبر؟ (سوهاج ٢٠٢٤)

(٦) السيارتان (أ)، (ب) تتحركان بسرعة منتظمة مقدارها ٢٠ م /ث، ٢٥ م /ث على الترتيب، مرًا معًا في نفس اللحظة من أمام مبنى. احسب: (أسيوط ٢٠٢٥)

(أ) السرعة النسبية للسيارة (ب) بالنسبة لمراقب يجلس في السيارة (أ) إذا كانتا تتحركان في عكس الاتجاه.

(ب) المسافة التي تقطعها السيارة (ب) إذا كانت المسافة التي قطعتها السيارة (أ) ١٠٠ متر في نفس الزمن.

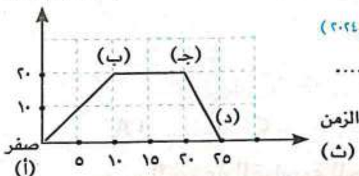
(٧) ضغط سائق على الفرامل لإيقاف سيارة متحركة بسرعة ٦٠ م / ث، احسب العجلة التي تتحرك بها السيارة إذا كان الزمن اللازم لتوقف السيارة ١٢ ثانية.

(٨) جسم يبدأ الحركة بسرعة ١٠ م /ث تحت تأثير عجلة منتظمة مقدارها ٢ م /ث٢، احسب الزمن الذي يستغرقه الجسم حتى تصبح سرعته أربعة أمثال السرعة التي يتحرك بها. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٩) ادرس الشكل البياني المقابل، ثم أجب: (مطروح ٢٠٢٤)

(أ) الحركة بعجلة منتظمة يمثلها الخط المستقيم......... و.........

(ب) احسب العجلة التي تحركت بها السيارة من النقطة (جـ) إلى النقطة (د).



(١٠) تحرك شخص من نقطة البداية ٢٠ مترًا ناحية الغرب، ثم عاد على نفس الطريق ٨ أمتار ناحية الشرق، احسب: (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) المسافة. (ب) الإزاحة.

(١١) في الشكل المقابل، تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (و) مرورًا بالنقاط (ب – جـ – د – هـ) في زمن ٨ ثوانٍ. احسب:

(أ) السرعة القياسية.

(ب) السرعة المتجهة.

(ب) ٤ أمتار (أ)
١٢ مترًا
(و) ٥ أمتار (هـ)
٤ أمتار
(جـ) ١٥ مترًا (د)

(١٢) خرج (عمر) من منزله في الساعة السابعة والربع صباحًا، هل سيحضر طابور المدرسة الذي يبدأ في الساعة السابعة والنصف. بفرض أنه تحرك بسرعة منتظمة ١٥ م /د علمًا بأن المسافة بين منزله والمدرسة ١٨٠ م.

(١٣) في الشكل المقابل تحرك جسم من النقطة (أ) إلى النقطة (ب) بسرعة منتظمة، فقطع مسافة ٦٠ مترًا في زمن ١٢ ث، ثم تحرك من (ب) إلى (ص) بعجلة منتظمة تبعًا للعلاقة جـ = $\frac{٢٠}{ز}$، احسب:

(أ) السرعة المنتظمة في الفترة (أ، ب).

(ب) سرعته النهائية في الفترة (ب ص).







١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) عندما تتحرك الطائرة فى نفس اتجاه الرياح يقل .... و...................... .

(٢) تنعدم عجلة جسم متحرك عندما تكون سرعته .... مساوية لسرعته ....

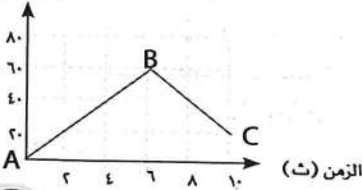
(٣) عندما يتحرك شخص ١٥ مترًا شرقًا من موضع السكون، ثم يعود ١٠ م فى عكس الاتجاه، فإن المسافة التى يقطعها تساوى .... متر والإزاحة تساوى .... متر شرقًا. (مطروح ٢٠٢٢)

(ب) اذكر الرقم الدال على كل من:

(١) النسبة بين المسافة والإزاحة التى يقطعها جسم إذا تحرك الجسم مسافة (س) فى اتجاه الشرق، ثم عاد مسافة (٢س) فى اتجاه الغرب. (دمياط ٢٠٢٤)

(٢) عجلة جسم يتحرك بسرعة ثابتة. (أسيوط ٢٠٢٣)

(٣) السرعة المتجهه لجسم يتم دورة كاملة فى مسار دائرى نصف قطره ١٤ مترًا خلال ١٠ ثوانٍ.



(جـ) الشكل البيانى المقابل يمثل حركة جسم من النقطة A إلى النقطة C مرورًا بالنقطة B، احسب:

(١) السرعة القياسية للجسم. (دمياط ٢٠٢٤)

(٢) السرعة المتجهة للجسم.

٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١) طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن. (القليوبية ٢٠٢٢)

(٣) الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن. (الإسماعيلية ٢٠١٨)

(ب) ما معنى أن...؟

(١) جسم سرعته = صفر. (الأقصر ٢٠٢٢)

(٢) إزاحة جسم ما تساوى ٥٠ مترًا شرقًا.

(٣) جسمًا يتحرك بحيث تتغير سرعته بمقدار ٥ م/ث كل ١ ثانية.

(جـ) الجدول المقابل: يوضح العلاقة بين المسافة والزمن لجسم متحرك فى خط مستقيم:

المسافة (م)	١٠	٢٠	٣٠	٤٠
الزمن (ث)	٥	١٠	١٥	٢٠

أكمل: يتحرك الجسم بسرعة .... لأنه ....



٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) عندما يكمل جسم دورة كاملة فى مسار دائرى قطره (١٠ أمتار)، تكون الإزاحة ....

(أ) ١٠ أمتار (ب) ٥ أمتار

(جـ) ٣,١٤ متر (د) صفرًا

(٢) فى العلاقة البيانية (ف – ز) يمثل الجسم الساكن بخط مستقيم.............لمحور الزمن. (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) مائل (ب) رأسى

(جـ) موازٍ (د) منكسر

(٣) مراقب موجود بسيارة متحركة بسرعة ٨٠ كم/س يراقب سيارة متحركة بسرعة ٩٠ كم/س فى نفس اتجاهه يراها بسرعة .... كم/س. (الإسكندرية ٢٠١٩)

(أ) ١٠ (ب) ٨٠ (جـ) ٩٠ (د) ١٧٠

(ب) قطعت سيارة مسافة ١٠٠ متر شمالًا خلال ٢٠ ثانية، ثم ٢٠٠ متر شرقًا خلال ١٠٠ ثانية، ثم ١٠٠ متر جنوبًا خلال ٢٠ ثانية، ثم عادت إلى نقطة البداية خلال ٦٠ ثانية، احسب ما يلى:

(١) المسافة الكلية التى تحركتها السيارة. (٢) السرعة المتوسطة.

(٣) الإزاحة الحادثة. (٤) السرعة المتجهة.

(جـ) متى يحدث كلٌ من...؟

(١) الإزاحة تساوى المسافة.

(٢) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة.



٤ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) الإزاحة – العجلة – الكتلة – القوة. (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) (متر/ث) – (كم/س) – (متر/د) – (متر/ث٢). (المنيا ٢٠٢٥)

(٣) سيارة وزنها ٥٠٠٠ نيوتن – قطعت طريقًا طوله ١٢٠كم – فى زمن ساعتين – درجة حرارة الجو ٤٠° م. (الدقهلية ٢٠٢٥)

(ب) علل لما يأتى:

(١) أهمية وجود عداد السرعة فى الطائرات والسيارات.

(٢) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة فإن قيمة عجلة حركته تساوى صفرًا.

(٣) أهمية معرفة السرعة المتجهة للرياح بالنسبة للرحلات الجوية.

(جـ) احسب السرعة المتوسطة لسيارة تقطع مسافة مقدارها ٤٥ كيلو مترًا خلال زمن قدره ساعة، ثم قطعت مسافة مقدارها ٦٠ كيلو مترًا خلال زمن قدره ٤ ساعات. (بورسعيد ٢٠٢٥)

الوحدة الثانية

الدرس ١

المرايا

تطبيق (١): انعكاس الضوء والمرايا المستوية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) وقف شخص على بُعد ٢ متر أمام مرآة مستوية، فتكونت له صورة، فكم تصبح المسافة بين الشخص وصورته إذا تحرك الجسم مسافة مقدارها ٥٠ سم تجاه المرآة .... (البحيرة ٢٠٢٥)

(أ) ٢ متر (ب) ٤ أمتار (جـ) ٣ أمتار (د) ٦ أمتار

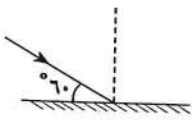
(٢) تتكون صورة معتدلة معكوسة مساوية للجسم بواسطة .... (القليوبية ٢٠٢٤)

(أ) عدسة مقعرة (ب) عدسة محدبة (جـ) مرآة مستوية (د) مرآة مقعرة

(٣) صورة الجسم المتكونة خلف المرآة المستوية دائمًا ....

(أ) تقديرية مكبرة (ب) تقديرية مقلوبة

(جـ) معتدلة تقديرية (د) حقيقية معكوسة

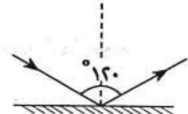


(٤) إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية كما بالشكل المقابل تكون زاوية انعكاسه تساوى .... (السويس ٢٠٢٥)

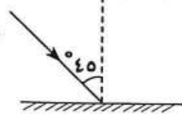
(أ) ٣٠° (ب) ٦٠° (جـ) ٩٠° (د) ١٢٠°

(بورسعيد ٢٠١٥)

(ب) احسب قيمة زاوية الانعكاس فى كل من الشكلين التاليين:



(١) زاوية الانعكاس = ...



(٢) زاوية الانعكاس = ...

٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١) ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (قنا ٢٠٢٤)

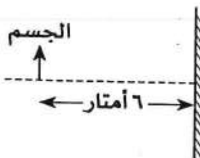
(٣) الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل.

(٤) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس. (سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) علل لما يأتى: (الدقهلية ٢٠٢٥)

– تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارة الإسعاف.

٣ (أ) فى الشكل المقابل، إذا وضع جسم على بعد ٦ أمتار من مرآة مستوية، أكمل ما يأتى:



(١) المسافة بين الجسم وصورته تساوى .... متر.

(٢) إذا تحرك الجسم مسافة ٢ متر مبتعدًا عن المرآة فتكون المسافة بين الجسم وصورته الجديدة .... متر.

(٣) إذا تم تحريك المرآة مسافة ٢ متر نحو الجسم فتكون المسافة بين الصورة قبل تحريك المرآة والصورة بعد تحريك المرآة تساوى .... متر.

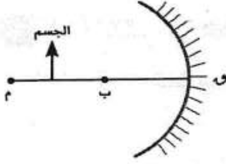
(ب) ما معنى أن ...؟

(١) زاوية انعكاس شعاع ضوئى = ٣٥°. (الجيزة ٢٠١٧)

(٢) زاوية سقوط شعاع ضوئى تساوى صفرًا. (الدقهلية ٢٠١٧)

تطبيـق (٢): المرايا الكرية

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:



(١) من الرسم المقابل تكون صفات الصورة المتكونة .... (المنوفية ٢٠٢٤)

(أ) تقديرية مصغرة (ب) حقيقية مكبرة

(جـ) تقديرية مكبرة (د) حقيقية مصغرة

(٢) إذا وضع جسم عند مركز تكور مرآة محدبة .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) تتكون له صورة حقيقية (ب) تتكون له صورة مصغرة

(جـ) تتكون له صورة مساوية (د) لا تتكون له صورة

(٣) القطعة الضوئية التى تكون صورة تقديرية مكبرة للجسم هى ....

(أ) العدسة المقعرة (ب) المرآة المحدبة (جـ) المرآة المستوية (د) المرآة المقعرة

(٤) مرآة مقعرة، قطرها ٢٠ سم لكى تتكون صورة تقديرية مكبرة يوضع الجسم أمامها على بُعد يساوى .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(أ) ٣سم (ب) ٥ سم (جـ) ١٠ سم (د) ٢٠ سم

(ب) علل لما يأتى:

- المرآة الكرية لها محور أصلى واحد وعدد لا نهائى من المحاور الثانوية.

٢ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

(١) المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها. (الغربية ٢٠٢٥)

(٢) نقطة تلاقى الأشعة المنعكسة أو امتداداتها. (بنى سويف ٢٠٢٥)

(٣) الصورة التى يمكن استقبالها على حائل. (سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) وضعت شمعة مضاءة على مسافة ٢٠ سم أمام مرآة محدبة ذات بُعد بؤرى ٤٠ سم، ثم وضعت مرة أخرى على مسافة ٩٠ سم أمام المرآة نفسها. ما خصائص الصورة المتكونة فى الحالتين؟ (البحيرة ٢٠٢٥)

٣ (أ) ما النتائج المترتبة على...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة مارًا بمركز تكورها.

(٢) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد أقل من بُعدها البؤرى.

(٣) سقوط شعاع ضوئى على مرآة مقعرة مارًا ببؤرتها الأصلية.

(ب) وُضع جسم على بُعد ٢٠ سم من مرآة كرية نصف قطر تكورها ٢٠ سم، وعندما أزيحت المرآة ٥ سم نحو الجسم تكونت له صورة على حائل. ما نوع المرآة؟ حدد مكان الصورة الجديدة وخواصها.

اختبـــار على الدرس الأول



١ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١) خط مستقيم يمر بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطبها. (الغربية ٢٠٢٥)

(٢) نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٣) زاوية سقوط الشعاع الضوئى تساوى زاوية انعكاسه. (سوهاج ٢٠٢٣)

(ب) متى يحدث كل من...؟

(١) تكون صورة تقديرية مصغرة لجسم خلف المرآة. (الجيزة ٢٠٢٥)

(٢) عدم تكون صورة لجسم أمام مرآة مقعرة. (البحيرة ٢٠٢٤)

(جـ) أجب عما يأتى: (البحيرة ٢٠٢٥)



(١) أكمل: مسار الشعاع الساقط على سطح المرآة.

(٢) احسب قيمة الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والمنعكس.



٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٨ سم، وضع جسم أمام هذه المرآة فتكونت له صورة على بُعد ٢٠ سم من المرآة. فهذا يعنى أن بُعد الجسم عن المرآة يكون .... سم. (جنوب سيناء ٢٠٢٤)

(أ) ٨ (ب) ١٢ (جـ) ١٦ (د) ٢٠

(٢) وضع جسم أمام مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ٨ سم فتكونت له صورة تقديرية، فإن المسافة بين الجسم وقطب المرآة .... سم. (الفيوم ٢٠٢٥)

(أ) ٤ (ب) ٨ (جـ) ١٢ (د) ١٦

(٣) عند وضع جسم طوله ٦ سم أمام سطح عاكس محدب وعلى بُعد منه يساوى نصف قطره تتكون له صورة طولها .... سم. (الشرقية ٢٠٢٣)

(أ) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ١٠

(ب) اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة فى كل من:

(١) جسم موضوع أمام مرآة محدبة. (القليوبية ٢٠١٩)

(٢) جسم موضوع أمام مرآة مقعرة على بُعد أكبر من ضعف بُعدها البؤرى.

(جـ) قارن بين:

– المرآة المقعرة والمرآة المحدبة من حيث: (التعريف – مكان مركز التكور).



٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على بُعد معين من قطبها فلم تتكون له صورة، وذلك لأن الجسم موضوع ....

(٢) الصورة المتكونة لجسم بواسطة المرآة .... تكون دائمًا مصغرة .... وتقديرية.

(مرسى مطروح ٢٠٢٣)

(٣) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس على مرآة مستوية ١٤٠° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والسطح العاكس تساوى .... (بورسعيد ٢٠٢٥)

(ب) اذكر استخدامًا واحدًا لكلٍّ من:

(١) المرآة المحدبة. (القليوبية ٢٠٢٤)

(٢) المرآة المقعرة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(جـ) ماذا يحدث عند...؟

(١) وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلًا من المرآة المحدبة. (المنيا ٢٠٢٠)

(٢) سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مقعرة موازيًا للمحور الأصلى. (بنى سويف ٢٠٢٠)



٤ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) البؤرة الأصلية للمرآة المحدبة تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة. ( ) (دمياط ٢٠٢٢)

(٢) يستخدم طبيب الأسنان مرآة محدبة أثناء الكشف. ( )

(٣) إذا كان البُعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥ سم، فإن قطرها يساوى ١٠ سم. ( ) (البحيرة ٢٠٢٥)

(ب) اذكر الرقم الدال على كل مما يأتى:

(١) قيمة زاوية الانعكاس إذا كانت الزاوية بين الشعاع الضوئى الساقط وسطح المرآة المستوية ٩٠°. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) المسافة بين البؤرة وقطب المرآة إذا كان نصف قطر تكوُّر المرآة =٢٠سم. (مطروح ٢٠٢٤)

(جـ) مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٠ سم وضع جسم طوله ١٠ سم على بُعد ٢٠ سم منها. اذكر:

(١) بُعد الصورة المتكونة عن المرآة.

(٢) خواص الصورة المتكونة، مع الرسم.

تطبيــق (١): العدســات وأنواعهــا

١ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) قطر تكوُّر وجه العدسة السميكة أقل من قطر تكوُّر وجه العدسة الرقيقة. (   ) (الغربية ٢٠٢٥)

(٢) يوجد للعدسة محور أصلى واحد. (   ) (مطروح ٢٠٢٥)

(٣) العدسة المقعرة تكوِّن صورًا حقيقية معتدلة مصغرة للأجسام. (   ) (الجيزة ٢٠٢٤)

(ب) وضع جسم على بُعد ٥ سم من المركز البصرى لعدسة محدبة فلم تتكوَّن له صورة، ارسم مسارات الأشعة، مع ذكر خواص الصورة إذا تحرك الجسم ٣ سم مبتعدًا عن العدسة. (دمياط ٢٠٢٤)

٢ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) العدسة هى وسط شفاف عاكس للضوء يحده سطحان كريان. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٢) البعد البؤرى للعدسة الرقيقة يساوى البعد البؤرى للعدسة السميكة.

(٣) تستخدم مرآة محدبة لرؤية الأجزاء الدقيقة فى ساعة اليد.

(ب) أجب عما يأتى:

(١) متى تتكوَّن صورة تقديرية مكبرة لجسم بواسطة عدسة محدبة. (المنيا ٢٠٢٥)

(٢) أيهما أكبر؟ ولماذا ...؟ الصورة التقديرية لجسم وضع أمام عدسة مقعرة – والصورة التقديرية لجسم وضع على بُعد أقل من البُعد البؤرى لعدسة محدبة. (الأقصر ٢٠٢٥)

٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

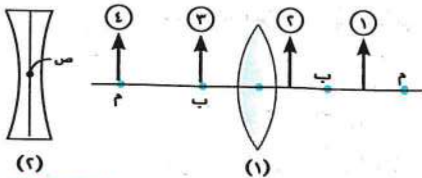
(١) عندما يمر شعاع ضوئى بالمركز البصرى لعدسة محدبة فإنه .... ، بينما الشعاع الضوئى الساقط المار ببؤرتها فإنه ....

(٢) العدسات .... للضوء والمرايا .... للضوء. (بورسعيد ٢٠٢٢)

(٣) البؤرة فى العدسة المحدبة .... ، بينما البؤرة فى العدسة المقعرة .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(٤) إذا وضع جسم على بُعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة تتكون له صورة ....

(ب) من الأشكال المقابلة أجب:



(١) فى الشكل رقم (١)، الموضع الذى تكون فيه صورة الجسم تقديرية معتدلة مكبرة هو الموضع .... (مطروح ٢٠٢٤)

(٢) فى الشكل رقم (٢)، ما الذى تشير إليه النقطة (ص) ؟ (السويس ٢٠٢٥)

تطبيــق (٢): عيوب الإبصار

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) عيب الإبصار الناتج عن زيادة تحدب سـطحى عدسة العين هو .... ، ويعالج باستخدام عدسة .... (المنوفية ٢٠٢٤)

(٢) تصبح عدسة العين معتمة عند إصابة العين بـ.............. . (الأقصر ٢٠٢٣)

(٣) تتجمع الأشعة الصادرة عن الجسم خلف الشبكية عند الإصابة بـ ....

(٤) عيب بصرى يحدث بسبب زيادة البعد البؤرى لعدسة العين هو .... (المنوفية ٢٠٢٤)

(ب) قارن بين: قصر النظر وطول النظر من حيث التعريف. (بورسعيد ٢٠٢٤)

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) القطعة الضوئية التى تستخدم لعلاج عين إنسان لا يرى الأجسام البعيدة بوضوح هى ....

(أ) المرآة المقعرة
(ب) العدسة المقعرة
(جـ) المرآة المحدبة
(د) العدسة المحدبة

(٢) من أسباب مرض المياه البيضاء .... (الأقصر ٢٠٢٤)

(أ) الاستعداد الوراثى
(ب) الشيخوخة
(جـ) تأثير العقاقير
(د) جميع ما سبق

(٣) قصر النظر يؤدى إلى تجمع الأشعة الصادرة عن الجسم .... الشبكية.

(أ) أمام
(ب) خلف
(جـ) يمين
(د) يسار

(ب) اذكر استخدامًا لـ :

– العدسات اللاصقة.

٣ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) أكبر مسافة يرى عندها الشخص سليم العينين الأجسام بوضوح تساوى ٢٥ سم.

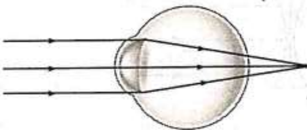
(٢) نقص قطر كرة العين يؤدى إلى الإصابة بقصر النظر. (أسوان ٢٠٢٤)

(٣) الكتاركت عيب بصرى يحدث نتيجة زيادة تحدب سطحى عدسة العين.

(ب) الشكل المقابل يمثل أحد عيوب الإبصار: (البحيرة ٢٠٢٥)

(١) ما العيب البصرى الذى يعانى منه هذا الشخص؟

(٢) كيف تتم معالجة هذا العيب؟



اختبـــار على الدرس الثانى

٢٠



١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) وضع جسم طوله ١٠ سم أمام عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٥٠ سم فتكونت له صورة مقلوبة مكبرة. فإن المسافة المحتملة بين الجسم والعدسة تساوى .... (بنى سويف ٢٠٢٥)

(أ) ٤٠ سم (ب) ٧٥ سم (جـ) ١٠٠ سم (د) ١٢٠ سم

(٢) إذا وضع جسم على بُعد أقل من البعد البؤرى لعدسة محدبة تتكون له صورة .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) حقيقية مكبرة (ب) تقديرية مكبرة

(جـ) حقيقية مصغرة (د) فى ما لا نهاية

(٣) شخص يعانى من أحد عيوب الإبصار نصحه طبيب باستخدام نظارات طبية ذات عدسات مقعرة؛ أى أنه يعانى من .... (الغربية ٢٠٢٤)

(أ) نقص فى تحدب عدسة العين (ب) زيادة فى تحدب عدسة العين

(جـ) عدم رؤية الأشياء القريبة بوضوح (د) نقص قطر كرة العين

(ب) ما النتائج المترتبة على كل من...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة مارًا بالمركز البصرى. (أسوان ٢٠٢٥)

(٢) وضع جسم أمام عدسة محدبة على بُعد يساوى ضعف بُعدها البؤرى. (الأقصر ٢٠١٩)

(٣) وضع جسم على بُعد ٢٢ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤرى ١٠ سم.

(جـ) قارن بين طول النظر وقصر النظر، من حيث (الأسباب - العلاج). (بنى سويف ٢٠٢٥)



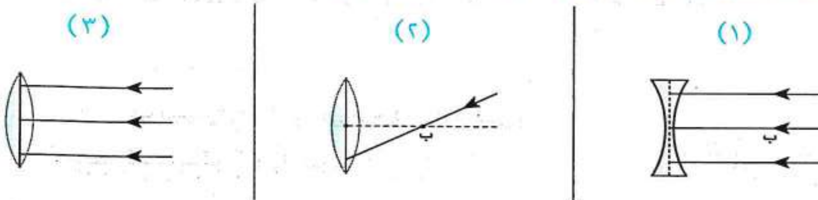
٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) العدسة .... تكون رفيعة عند المنتصف سميكة عند الحافة. (مطروح ٢٠٢٥)

(٢) عند وضع جسم أمام عدسة .... تتكون له صورة تقديرية معتدلة مصغرة. (الفيوم ٢٠٢٢)

(٣) النقطة التى تتوسط وجهى العدسة هى .... والنقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية هى .... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(ب) أكمل الأشكال الآتية بتتبع مسار الأشعة الضوئية:



(جـ) ما المقصود بكل من...؟

(١) المحور الأصلى للعدسة. (٢) البعد البؤرى للعدسة.



٣ (أ) استخرج الكلمة (أو العبارة) غير المناسبة:

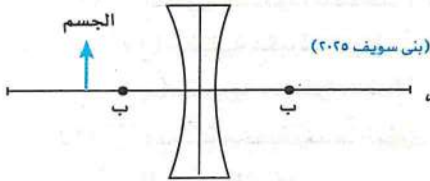
(١) يرى الشخص الأجسام البعيدة بوضوح – تتكون الصورة خلف الشبكية – تتكون الصورة أمام الشبكية – يعالج باستخدام عدسة محدبة. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٢) خواص الصورة المتكونة فى العدسة المقعرة : (تقديرية – مكبرة – معتدلة – مصغرة) (كفرالشيخ ٢٠٢٤)

(٣) مصنوعة من الزجاج – توضع ملتصقة بقرنية العين – عدسات رقيقة جدًا – مصنوعة من البلاستيك. (الغربية ٢٠٢٤)

(ب) ما أسباب مرض المياه البيضاء؟ وكيف يمكن علاجه؟

(جـ) فى الشكل المقابل: (بنى سويف ٢٠٢٥)



ارسم شعاعين ضوئيين لتحديد موضع الصورة المتكونة، مع ذكر خواصها.



٤ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

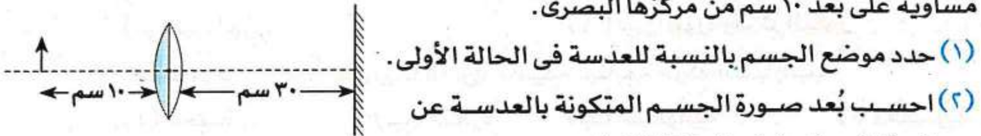
(١) البعد البؤرى للعدسة المحدبة يساوى المسافة بين البؤرة وقطب المرآة. (دمياط ٢٠٢٣)

(٢) البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة يساوى البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة. (دمياط ٢٠٢٤)

(٣) توضع العدسات اللاصقة مباشرة على شبكية العين لتصحيح عيوب الإبصار. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(ب) فى الشكل المقابل:

وضع جسم أمام عدسة محدبة، ووضع خلفها مرآة مستوية، وعند النظر داخل المرآة وجد أنه لم تتكوَّن صورة للجسم، وعند تحريك الجسم بعيدًا عن العدسة تكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية على بعد ١٠ سم من مركزها البصرى.



(١) حدد موضع الجسم بالنسبة للعدسة فى الحالة الأولى.

(٢) احسب بُعد صورة الجسم المتكونة بالعدسة عن المرآة المستوية فى الحالة الثانية.

(جـ) علل لما يأتى:

(١) يعالج قصر النظر باستخدام عدسة مقعرة. (قنا ٢٠٢٠)

(٢) للعدسة بؤرتان، بينما المرآة الكرية لها بؤرة واحدة. (المنيا ٢٠٢٢)

بنك أسئلة على الوحدة الثانية

١ اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا سقط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة، فإنه ينعكس ....

(ا) مارًّا بمركز تكوُّر المرآة (ب) مارًّا بالبؤرة

(جـ) على نفسه (د) موازيًا للسطح العاكس

(٢) مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٠ سم، فإن نصف قطر تكوُّر سطحها يساوى ....

(ا) ٥ سم (ب) ١٠ سم

(جـ) ٢٠ سم (د) ٤٠ سم

(٣) الصورة المتكونة باستخدام العدسة المقعرة تكون ....

(ا) حقيقية مكبرة مقلوبة (ب) تقديرية مصغرة مقلوبة

(جـ) تقديرية مصغرة معتدلة (د) حقيقية مقلوبة مصغرة

(٤) عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٥٠ سم، وضع جسم على بُعد ٨٠ سم من العدسة، تكون صورة الجسم على بعد .... (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

(ا) أكبر من ١٠٠ سم (ب) يساوى ١٠٠ سم

(جـ) يساوى ٥٠ سم (د) أقل من ٥٠ سم

(٥) نصف قطر تكوُّر المرآة يساوى .... بُعدها البؤرى. (الأقصر ٢٠٢٤)

(ا) ضعف (ب) نصف (جـ) ربع (د) ٣ أضعاف

(٦) مرآة مقعرة نصف قطر تكورها ٥٠ سم، ولكى تتكون لجسم موضوع أمامها صورة تقديرية معتدلة مكبرة يجب وضع الجسم على بُعد .... (القليوبية ٢٠١٦)

(ا) ١٢ سم (ب) ٢٥ سم (جـ) ٣٥ سم (د) ٥٠ سم

(٧) عند وضع شمعة مضيئة على بُعد ٢٠ سم من مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٠ سم، تتكوَّن لها صورة ....

(ا) عند مركز التكور (ب) عند البؤرة

(جـ) قبل البؤرة (د) بين البؤرة ومركز التكور

(٨) توضع مرآة .... فى زوايا الطرق الضيقة لمتابعة حركة السيارات. (الفيوم ٢٠٢٤)

(ا) محدبة (ب) مقعرة (جـ) أسطوانية (د) مستوية

(٩) عند وضع جسم طوله ٤ سم على بُعد ٨ سم من مرآة محدبة، فإن طول الصورة المتكونة يكون .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) ١٦ سم (ب) ٨ سم (جـ) أقل من ٤ سم (د) ٢٤ سم

(١٠) الصورة الحقيقية دائمًا تكون .... (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(ا) مكبرة (ب) مقلوبة (جـ) معتدلة (د) مصغرة

(١١) إذا سقط شعاع ضوئى بحيث يكون مارًا ببؤرة المرآة المقعرة فإنه .... (دمياط ٢٠٢٣)

(أ) ينعكس مارًا بالبؤرة (ب) ينعكس موازيًا للمحور الأصلى

(جـ) ينعكس على نفسه (د) ينعكس مارًا بمركز التكور

(١٢) مرآة كرية تكوّن صورة حقيقية طولها ٥ سم لجسم طوله ١٥ سم موضوع على بُعد ٢٠سم منها، فإن البعد البؤرى المحتمل لهذه المرآة .... سم. (الشرقية ٢٠٢٤)

(أ) ٨ (ب) ١٥ (جـ) ٢٥ (د) ٨٠

(١٣) إذا كان البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥ سم، فإن قطرها يساوى .... (الإسكندرية ٢٠٢٣)

(أ) ٥ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ١٥ سم (د) ٢٠ سم

(١٤) وضع جسم طوله ١٠ سم عند مركز تكوُّر مرآة مقعرة، وبالتالى يكون طول الصورة المتكونة يساوى .... سم. (القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) ٥ (ب) ٧ (جـ) ١٠ (د) ٢٠

(١٥) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والسطح العاكس ٤٠°، فإن زاوية الانعكاس تساوى .... (قنا ٢٠٢٣)

(أ) صفرًا (ب) ٤٠° (جـ) ٥٠° (د) ٨٠°

(١٦) إذا كان بُعد الجسم عن مرآة مستوية يساوى ١٠ سم، فإن بُعد الجسم عن صورته يساوى .... (القاهرة ٢٠٢٤)

(أ) ٥ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ١٥ سم (د) ٢٠ سم

(١٧) إذا كانت زاوية سقوط شعاع ضوئى ٦٠° فإن الزاوية المحصورة بين الشعاع الساقط والشعاع المنعكس تساوى .... (الإسماعيلية ٢٠١٨)

(أ) ٦٠° (ب) ٤٥° (جـ) ١٨٠° (د) ١٢٠°

(١٨) الجسم الموضوع بين بؤرة عدسة محدبة ومركز تكوُّرها تتكون له صورة .... (المنيا ٢٠١٩)

(أ) حقيقية مقلوبة مصغرة. (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة.

(جـ) تقديرية معتدلة مساوية. (د) تقديرية معتدلة مصغرة.

(١٩) لكى تتكون لجسم موضوع أمام مرآة مقعرة نصف قطر تكورها ٥٠ سم صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم يجب وضع الجسم على بُعد .... سم. (المنوفية ٢٠١٧)

(أ) ٢٥ (ب) ٥٠ (جـ) ٣٥ (د) ١٢

(٢٠) إذا كانت المسافة بين مركزى تكوُّر وجهى العدسة ٢٠ سم، فإن البعد البؤرى للعدسة يساوى .... (بنى سويف ٢٠١٩)

(أ) ٥ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ١٥ سم (د) ٢٠ سم

(٢١) إذا وضع جسم مضىء على بُعد ٣٠ سم من عدسة محدبة بُعدها البؤرى ٢٠ سم تظهر له صورة على بعد .... سم من مركزها البصرى. (القاهرة ٢٠١٨)

(أ) أكبر من ٤٠ (ب) يساوى ٤٠ (جـ) يساوى ٢٠ (د) أقل من ٢٠

(٢٢) إذا كان البعد البؤرى لعدسة مقعرة ٦ سم، فإن نصف قطر تكوُّرهذه العدسة يساوى .... سم.

(ا) ٣ (ب) ٦ (جـ) ٩ (د) ١٢

(٢٣) يمكن تكوين صورة تقديرية معتدلة مكبرة باستخدام .... (القاهرة ٢٠٢٠)

(ا) العدسة المقعرة (ب) المرآة المحدبة

(جـ) المرآة المستوية (د) المرآة المقعرة والعدسة المحدبة

(٢٤) الصورة المتكونة لجسم موضوع أمام عدسة مقعرة على أى بُعد منها تكون .... (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) حقيقية مكبرة (ب) تقديرية مصغرة

(جـ) حقيقية مصغرة (د) تقديرية مكبرة

(٢٥) قصر النظر يؤدى إلى تجمع الأشعة الصادرة عن الجسم .... الشبكية. (الأقصر ٢٠٢٤)

(ا) على (ب) خلف (جـ) أمام (د) أسفل

(٢٦) العدسة المحدبة الأكبر سمكًا فيما يلى بُعدها البؤرى .... سم. (القليوبية ٢٠٢٠)

(ا) ٤ (ب) ٦ (جـ) ٨ (د) ١٠

(٢٧) عند وضع جسم على بُعد ١١ سم من المركز البصرى لعدسة محدبة تكونت له صورة حقيقية مقلوبة مكبرة، وعند وضعه على بُعد ١٣ سم تكونت له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة. ما قيمة البعد البؤرى المحتمل لهذه العدسة؟ .... (الأقصر ٢٠٢٠)

(ا) ٦ سم (ب) ٩سم (جـ) ١٠ سم (د) ١٢ سم

(٢٨) الشخص سليم العينين يرى الأجسام بوضوح فى مدى يتراوح بين .... و ٦ أمتار. (الإسماعيلية ٢٠٢٢)

(ا) ٦ سم (ب) ١٠ سم (جـ) ٢٥ سم (د) ٢٥ مترًا

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة المقعرة تسمى .... (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٢) الخط المستقيم الذى يمر بقطب المرآة ومركز تكوُّرها ....

(٣) مرآة محدبة بُعدها البؤرى ٢٠ سم، فإن نصف قطر تكوُّر سطحها يساوى .... (البحيرة ٢٠٢٤)

(٤) يحتاج الشخص المصاب بطول النظر إلى نظارة طبية، عدساتها ....

(٥) يؤدى عيب .... إلى تكوُّن الصورة خلف الشبكية. (أسيوط ٢٠٢٣)

(٦) الصورة المتكونة لجسم بواسطة العدسة .... تكون دائمًا مصغرة .... تقديرية. (المنيا ٢٠٢٥)

(٧) قطر تكوُّر وجه العدسة المحدبة الرقيقة .... قطر تكور وجه العدسة المحدبة السميكة. (الأقصر ٢٠٢٤)

(٨) سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية كما بالشكل؛ تكون زاوية انعكاسه = ... (دمياط ٢٠٢٤)

°٥٠

(٩) إذا سقط شعاع ضوئى على مرآة مستوية بزاوية = ٢٠° فإنه ينعكس بزاوية = ... (جنوب سيناء ٢٠١٧)

(١٠) العدسة المحدبة تعمل على .... الأشعة الضوئية، بينما المرآة المحدبة تعمل على .... الأشعة الضوئية. (الشرقية ٢٠١٧)

(١١) الشعاع الساقط على مرآة مقعرة مارًّا بمركز التكور ينعكس بزاوية مقدارها .... (أسوان ٢٠٢٤)

(١٢) الشعاع الضوئى الساقط موازيًا للمحور الأصلى لمرآة مقعرة ينعكس مارًا بـ............... . (بنى سويف ٢٠٢٥)

(١٣) زيادة تحدب سطحى عدسة العين تؤدى إلى .... (أسيوط ٢٠٢٤)

(١٤) النسبة بين طول الصورة المتكونة بواسطة العدسة المقعرة إلى طول الجسم .... الواحد الصحيح.

(١٥) العدسة .... مجمعة للضوء، بينما العدسة .... مفرقة للضوء. (الفيوم ٢٠٢٢)

(١٦) يقع مركز تكور المرآة المحدبة .... السطح العاكس. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(١٧) إذا كانت الزاوية المحصورة بين الشعاعين الساقط والمنعكس ١٢٠° فإن زاوية السقوط تساوى .... (الإسماعيلية ٢٠١٧)

(١٨) الصورة المتكونة بواسطة عدسة مقعرة دائمًا تكون تقديرية معتدلة .... (المنيا ٢٠٢٥)

(١٩) تصبح عدسة العين معتمة عند الإصابة بـ................ . (الأقصر ٢٠٢٣)

(٢٠) يعتمد مكان وصفات الصورة المتكونة بواسطة العدسة المحدبة على .... الجسم بالنسبة للعدسة المحدبة.

٣ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) عند وضع الجسم فى بؤرة عدسة محدبة تتكون له صورة معتدلة. ( ) (الجيزة ٢٠٢٥)

(٢) البعد البؤرى للعدسة المحدبة السميكة يساوى البعد البؤرى للعدسة الرقيقة. ( ) (بنى سويف ٢٠٢٥)

(٣) توضع مرآة مقعرة على يسار سائق السيارة. ( ) (جنوب سيناء ٢٠١٩)

(٤) عندما يسقط الشعاع الضوئى بزاوية صفر على السطح العاكس فإن الشعاع المنعكس يكون عموديًا على السطح العاكس. ( ) (أسيوط ٢٠٢٤)

(٥) مرآة كرية قطرها ١٢ سم؛ يكون بعدها البؤرى ٦ سم. ( ) (مطروح ٢٠١٩)

(٦) يعالج قصر النظر باستخدام مرآة محدبة. ( )

(٧) المرآة المحدبة لها مركزا تكور. ( )

(٨) الشعاع الضوئى الساقط مارًا ببؤرة عدسة محدبة ينفذ على استقامته. ( )

(٩) العدسة المقعرة قد تكون صورة حقيقية أو تقديرية للجسم. ( )

(١٠) تكون المرآة المستوية صورة معكوسة مساوية للجسم دائمًا. ( )

٤ اكتب المصطلح العلمى:

(١) ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (القاهرة ٢٠١٩)

(٣) مرآة سطحها العاكس هو جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء. (الشرقية ٢٠١٩)

(٤) الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل. (البحيرة ٢٠١٧)

(٥) وسط شفاف كاسر للضوء محدد بسطحين كريين. (الإسماعيلية ٢٠١٨)

(٦) المستقيم المار بمركز تكور المرآة وأى نقطة على سطحها خلاف قطبها. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٧) المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها. (الدقهلية ٢٠٢٣)

(٨) رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة لا ترى بوضوح. (الشرقية ٢٠٢٣)

(٩) نقطة فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها فى منتصف المسافة بين وجهيها. (الإسماعيلية ٢٠٢٥)

(١٠) مرض يصيب عدسة العين فيجعلها معتمة. (المنيا ٢٠٢٥)

(١١) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس. (سوهاج ٢٠٢٣)

(١٢) نقطة تلاقى الأشعة المنكسرة الساقطة متوازية وموازية للمحور الأصلى. (مرسى مطروح ٢٠١٩)

(١٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس. (قنا ٢٠٢٤)

(١٤) قطعة ضوئية تكون صورة معتدلة تقديرية مساوية للجسم. (بنى سويف ٢٠٢٤)

(١٥) قطعة ضوئية تستخدم لعلاج عيب بصرى يؤدى إلى تكون الصورة أمام الشبكية. (الأقصر ٢٠٢٥)

٥ علل لما يأتى:

(١) يوجد بالعدسة اللامة بؤرتان، أما المرآة اللامة فلها بؤرة واحدة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٢) يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة.

(٣) الجسم الموضوع عند بؤرة عدسة محدبة لا تتكون صورة له. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٤) تستخدم المرايا المقعرة لتوليد حرارة شديدة. (أسيوط ٢٠٢٤)

(٥) لا يمكن استقبال الصورة المتكونة فى المرآة المستوية على حائل. (القاهرة ٢٠٢٥)

(٦) توضع مرآة محدبة على يمين ويسار سائق السيارة. (الفيوم ٢٠٢٠)

(٧) الشعاع الساقط على مرآة كرية مارًا بمركز التكور ينعكس على نفسه.

– الشعاع الضوئى الساقط عموديًا على مرآة مستوية ينعكس على نفسه.

(٨) تكتب كلمة إسعاف معكوسة على سيارات الإسعاف. (أسيوط ٢٠٢٣)

(٩) تستخدم العدسة المقعرة لعلاج الشخص المصاب بقصر النظر. (قنا ٢٠٢٠)

(١٠) البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة كبير. (مطروح ٢٠٢٣)

(١١) العدسة المحدبة السميكة بعدها البؤرى أقل من العدسة المحدبة الرقيقة. (المنيا ٢٠١٨)

٦ ماذا يحدث عند...؟

(١) سقوط شعاع ضوئى على مرآة مستوية بزاوية = صفر. (الأقصر ٢٠٢٣)

– سقوط شعاع ضوئى عموديًا على مرآة مستوية. (الإسكندرية ٢٠٢٥)

(٢) وضع جسم عند بؤرة عدسة محدبة. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(٣) نقص قطر كرة العين عن الوضع الطبيعى. (الجيزة ٢٠٢٥)

(٤) سقوط شعاع ضوئى على سطح مرآة مقعرة مارًا بمركز تكورها. (الشرقية ٢٠٢٤)

(٥) سقوط شعاع ضوئى موازيًا للمحور الأصلى للمرآة المقعرة. (بنى سويف ٢٠٢٠)

(٦) وضع جسم أمام مرآة مقعرة على مسافة أقل من البعد البؤرى. (بورسعيد ٢٠١٨)

(٧) وضع مرآة مستوية على يسار السائق بدلًا من المرآة المحدبة. (الجيزة ٢٠٢٢)

(٨) وضع جسم أمام عدسة محدبة عند مركز تكورها.

(٩) سقوط شعاع ضوئى على عدسة محدبة مارًا بمركزها البصرى. (قنا ٢٠٢٢)

(١٠) سقوط حزمة أشعة ضوئية موازية للمحور الأصلى لعدسة مقعرة. (الفيوم ٢٠٢٥)

٧ أسئلة متنوعة:

(١) كرة زجاجية جوفاء رقيقة سطحها الخارجى عاكس قطرها ١٦ سم، تم قطع جزء منها على هيئة مرآة. ما نوع هذه المرآة؟ احسب بعدها البؤرى. (الأقصر ٢٠٢٥)

(٢) وقف مالك أمام مرآة مستوية على بُعد ٣ أمتار منها، احسب:
(أ) المسافة بين صورة مالك والمرآة.
(ب) المسافة بين مالك وصورته.
(جـ) المسافة التى يجب أن يتحركها مالك نحو صورته لكى تكون المسافة بينه وبين صورته ١ متر.

(٣) ما خصائص الصورة المتكونة فى الحالتين الآتيتين...؟ (كفر الشيخ ٢٠٢٣)
(أ) طفل يقف أمام مرآة محدبة. (ب) جسم بعيد باستخدام عدسة محدبة.

(٤) وضع جسم على بُعد ١٠ سم من مرآة كرية قطرها ٤٠ سم، وعندما تحرك الجسم بعيدًا عن المرآة ١٠ سم أخرى تكونت صورة أمكن استقبالها على حائل.
(أ) ما نوع المرآة؟ (ب) حدد مكان الصورة وخواصها، مع الرسم.
(جـ) احسب بُعدها البؤرى ونصف قطرها.
(د) ما نوع العدسة التى يمكن أن توضع بدلًا من المرآة لتعطى نفس صفات الصورة؟

(٥) عدسة محدبة بعدها البؤرى يساوى ٤ سم، وضع جسم على بُعد ٦ سم من العدسة، حدد مكان وصفات الصورة المتكونة وصفاتها برسم شعاعين ضوئيين فقط.

(٦) وضع جسم على بُعد ٣ سم من المركز البصرى لعدسة، فتكونت صورة معتدلة مكبرة. (الدقهلية ٢٠٢٣)
(أ) ما نوع العدسة؟ (ب) وضح بالرسم مسار الأشعة المتكونة.

(٧) وضع جسم فى منتصف المسافة بين مرآة مقعرة بُعدها البؤرى ١٠ سم ومرآة مستوية، فتكونت له صورة بواسطة مرآة مستوية على بُعد ٢٠ سم منها.
(أ) احسب نصف قطر تكور المرآة المقعرة.
(ب) ارسم مسار الأشعة الضوئية المكونة لصورة الجسم بواسطة المرآة المقعرة، مع ذكر صفاتها.
(جـ) اختر: بُعد الجسم عن المرآة المقعرة الذى يمكن أن تتكون عنده صورة تقديرية يساوى:
(١٠ سم – ٢٠ سم – ١٥ سم – ٨ سم)

(٨) وضع جسم على بعد ١٥ سم من مرآة كرية قطرها ٤٠ سم، فتكونت له صورة أمكن استقبالها على حائل:
(أ) ما نوع المرآة؟ (ب) اذكر موضع وخواص الصورة المتكونة. (الوادى الجديد ٢٠١٩)

(٩) وضع جسم أمام عدسة مقعرة، ووضع جسم آخر أمام عدسة محدبة على بعد أقل من بعدها البؤرى، فتكونت للجسمين صورتان تقديريتان. (سوهاج ٢٠٢٥)
(أ) اذكر فرقًا واحدًا بين الصورتين.
(ب) ارسم مسار الأشعة فى حالة العدسة المحدبة.

(١٠) وضع جسم على بُعد ٨ سم من عدسة محدبة، بُعدها البؤرى ٢سم. وضح بالرسم موضع الصورة التى تراها العين، مع ذكر خصائص الصورة. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

اختبار تراكمى على الوحدتين الأولى والثانية



١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) وضع جسم طوله ٨ سم أمام مرآة كرية سطحها العاكس من الداخل وبعدها البؤرى ٤٠ سم، فتكونت له صورة مقلوبة طولها ١٦ سم، فإن المسافة المحتملة بين الجسم والمرآة ....
(٤٠ سم – ٦٠ سم – ٨٠ سم – ١٠٠ سم)

(٢) تتحرك سيارة بسرعة ٧٥ كم/ساعة، تم رصدها بواسطة شرطى المرور بسرعة ٣٥م/ث، فإن سرعة شرطى المرور تساوى .... كم/ساعة. (١١٠ – ٣٥ – ٥١ – ٤٠)

(٣) النسبة بين السرعة النهائية والسرعة الابتدائية لجسم يتحرك بعجلة موجبة تساوى ....
(صفرًا – واحدًا – أكبر من واحد – أقل من واحد)

(ب) ما المقصود بكل من...؟

(١) المركز البصرى للعدسة. (القاهرة ٢٠١٩)

(٢) السرعة النسبية.

(٣) المحور الأصلى للمرآة. (القاهرة ٢٠١٨)

(جـ) وضع جسم على بُعد ٥سم من المركز البصرى لعدسة محدبة فلم تتكون له صورة. (دمياط ٢٠٢٤)

ارسم مسارات الأشعة، مع ذكر خواص الصورة إذا تحرك الجسم ٣ سم مبتعدًا عن العدسة.

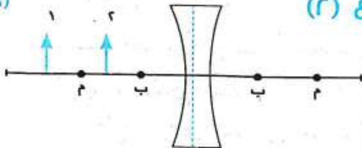
٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) تنعدم عجلة جسم متحرك عندما تكون سرعته .... مساوية لسرعته .... (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٢) تتحرك شاحنة على طريق أفقى بسرعة منتظمة مقدارها ١٦ م/ث لمدة ٤ ث، تكون عجلة الحركة خلال هذه الفترة .... (القليوبية ٢٠٢٣)

(٣) وضع شخص قلمًا فى جيبه الأيسر ووقف أمام مرآة مستوية فتكونت له صورة ظهر فيها القلم فى جهة .... (الغربية ٢٠٢٥)

(ب) إذا تحرك الجسم من الموضع (١) إلى الموضع (٢) فإن حجم الصورة المتكونة .... (دمياط ٢٠٢٤)



(أ) يقل (ب) يزداد (جـ) لا يتغير

(جـ) تتحرك سيارة بسرعة ٥٠ م/ث فإذا قلل السائق من سرعة السيارة بمعدل ٢ م/ث²، فاحسب سرعة السيارة بعد مرور ١٢ ثانية. (بورسعيد ٢٠٢٥)

٣ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من: ٥

(١) طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من نقطة بداية الحركة إلى نقطة نهاية الحركة. (بنى سويف ٢٠٢٢)

(٢) حالة مرضية تسبب صعوبة فى الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

(٣) المعدل الزمنى للتغير فى الإزاحة. (مطروح ٢٠٢٤)

(ب) علل لما يأتى:

(١) يصعب عمليًا حركة سيارة بسرعة منتظمة. (مطروح ٢٠٢٢)

(٢) يعالج طول النظر باستخدام عدسة محدبة. (القاهرة ٢٠٢٣)

(جـ) اذكر مثالًا واحدًا لكل من: (السويس ٢٠٢٥)

(١) قطعة ضوئية تستخدم لعلاج قصر النظر.

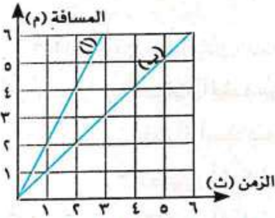
(٢) قطعة ضوئية تكون دائمًا صورة تقديرية معتدلة مساوية للجسم.

٤ (أ) استخرج الكلمة (العبارة) غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات: ٥

(١) عدسة مقعرة – عدسة محدبة – نقص قطر كرة العين – تكوُّن الصورة خلف الشبكية. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) جسم كتلته ٩٥ كجم – طوله ١٧٥ سم – أثرت عليه قوة ٣٠٠ نيوتن للأمام – قطع مسافة ٢٥ مترًا.

(٣) مصابيح السيارات الأمامية – أماكن انتظار السيارات – الأفران الشمسية – التلسكوبات التى ترصد الفضاء. (أسيوط ٢٠٢٣)



(ب) الشكل المقابل، يعبر عن حركة جسمين (أ، ب). (مطروح ٢٠٢٥)

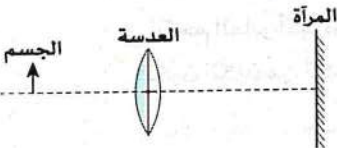
(١) ما نوع السرعة التى يتحرك بها الجسمان؟

(٢) احسب النسبة بين سرعة الجسم (أ) إلى سرعة الجسم (ب).

(جـ) الشكل التالى يوضح جسمًا موضوعًا أمام عدسة محدبة، ووضع أمامها مرآة مستوية، وعند النظر داخل المرآة وجد أنه لم تتكوَّن صورة للجسم. (الغربية ٢٠٢٥)

(١) ما موضع الجسم بالنسبة للعدسة؟

(٢) لماذا لم تتكوَّن صورة للجسم داخل المرآة المستوية؟



الوحـدة الثالثة

درس الوحدة
الكون والنظام الشمسى

تطبيـق (١): الكـون ونشأتــه

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) توجد النجوم .... فى مركز مجرة درب التبانة، بينما النجوم .... على حافتها.

(٢) تفسـر نظريـة .... أن الكون نشـأ مـن انفجار هائل تولدت فيـه كل أشكال الطاقة و................. و................. .

(٣) تعتبر .... وحدة بناء الكون، وعددها فى الكون حوالى .... (الفيوم ٢٠٢٠)

(٤) كلمـا زاد بُعد الكوكب السـيارعن الشـمس .... قوة الجاذبيـة بينهما وتصبح حركة الكوكب .... (الدقهلية ٢٠٢٠)

(ب) علل لما يأتى:

- تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

(١) تستغرق الشمس حوالى .... لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة. (أسيوط ٢٠٢٤)
(١٢٠ مليون سنة – ٢٢٠ مليون سنة – ٢٣٠ مليون سنة – ٢٢٠ ألف سنة)

(٢) بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيدروجين فى الكون ....
(٩٩٪ – ٧٥٪ – ٥٠٪ – ٢٥٪)

(٣) توجد المجرات فى تجمعات تعرف بـ................... .
(النجوم – المجموعة الشمسية – الكون – عناقيد المجرات)

(٤) تشكلت .... بعد مرور ٣٠٠٠ مليون سنة من لحظة الانفجار العظيم. (سوهاج ٢٠١٩)
(المجرات – أسلاف المجرات – الشمس – الأرض)

(ب) رتب ما يلى من الأقدم للأحدث وفقًا لنظرية الانفجار العظيم: (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

(١) ميلاد الشمس ونشأة المجموعة الشمسية .

(٢) نشأة أسلاف المجرات .

(٣) ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.

(٤) تلاحم المادة المكونة للكون فى صورة كتل.

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) تحافظ جاذبية الأرض على دوران الكواكب فى مداراتها حول الشمس. (   ) (الغربية ٢٠٢٤)

(٢) النظام الشمسى يحتوى على العديد من النجوم. (   )

(٣) النجم العابر أكبر نجم يمكن أن تراه من سطح الأرض. (   )

(٤) تكون الكون من تلاحم جسيمات الأكسجين والنيتروجين. (   ) (سوهاج ٢٠٢٤)

(ب) ماذا يحدث عند: حدوث تغير فى ترتيب وتناسق مجموعات النجوم فى المجرة؟

تطبيـق (٢): نظريات نشأة المجموعة الشمسية

١ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

(١) القوة التى تتحكم فى مدارات الكواكب حول الشمس تبعًا للنظرية الحديثة.

(......................) (كفرالشيخ ٢٠٢٤)

(٢) جهاز تم إطلاقه إلى الفضاء ويتيح للفلكيين فرصة للاطلاع على تاريخ تكون الكون.

(......................) (الغربية ٢٠١٩)

(٣) نظرية تفترض أن أصل المجموعة الشمسية نجم كبير هو الشمس. (......................)

(٤) ظاهرة فلكية بنيت على أساسها النظرية الحديثة. (......................) (الفيوم ٢٠٢٥)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

– نظرية النجم العابر – نظرية الانفجار العظيم – نظرية السديم – النظرية الحديثة. (أسوان ٢٠٢٤)

٢ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) أصل المجموعة الشمسية هى الشمس حسب نظرية السديم. (مطروح ٢٠٢٤)

(٢) نشر العالم إسحق نيوتن بحثًا بعنوان «نظام العالم».

(٣) تعتمد النظرية الحديثة على وجود السحب أو السديم فى الفضاء. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

(٤) النجم العابر كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها.

(ب) ما النتائج المترتبة على...؟ اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر.

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) مؤسس نظرية النجم العابر هو العالم فريد هويل. ( ) (الغربية ٢٠٢٣)

(٢) قوة الجاذبية هى التى أفقدت السديم شكله الكروى. ( ) (الفيوم ٢٠٢٣)

(٣) تحافظ قوة الطرد المركزية على دوران الكواكب فى مداراتها. ( )

(٤) يرجع انفجار النجوم بشكل مفاجئ إلى حدوث تفاعلات كيميائية عنيفة بداخلها. ( )

(ب) علل لما يأتى: انفصال أجزاء من السديم على شكل حلقات غازية تبعًا لنظرية السديم.

اختبـــار على درس الوحـدة ٢٠



١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) يعتقد العلماء أن الكون نشأ من انفجار هائل وأنه فى حالة .... (أسيوط ٢٠٢٠)

(أ) انكماش مستمر. (ب) انكماش يليه تمدد.

(جـ) تمدد يليه انكماش. (د) تمدد مستمر.

(٢) مؤسس النظرية الحديثة هو العالم .... (سوهاج ٢٠٢٥)

(أ) مولتن وتشمبرلين (ب) لابلاس

(جـ) فريد هويل (د) إسحق نيوتن

(٣) تعتبر نظرية .... أقدم النظريات التى فسرت نشأة المجموعة الشمسية.

(أ) النجم العابر (ب) السديم (جـ) الانفجار العظيم (د) فريد هويل

(ب) علل لما يأتى:

(١) بقاء الكواكب السيارة فى أفلاكها حول الشمس.

(٢) تقاس المسافات بين الأجرام السماوية بوحدة السنة الضوئية.

(٣) انفجار بعض النجوم بشكل مفاجئ. (سوهاج ٢٠٢٣)

(جـ) فى الشكل الذى أمامك: (القليوبية ٢٠٢٤)



(١) ما اسم المجرة؟ وما نوعها؟

(٢) أين توجد النجوم الأقدم عمرًا؟



٢ (أ) صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

(١) تقع المجموعة الشمسية فى إحدى الأذرع <u>البيضاوية</u> لمجرة درب التبانة. (السويس ٢٠٢٤)

(٢) يدور تلسكوب هابل حول <u>الشمس</u> على ارتفاع ٥٠٠ كم.

(٣) من أكثر النظريات قبولًا بين العلماء والتى فسرت نشأة الكون <u>النظرية الحديثة</u>. (الأقصر ٢٠٢٠)

(ب) ما النتائج المترتبة على كل من...؟

(١) تجمع النجوم معًا فى الكون.

(٢) زيادة المسافة بين الكوكب السيار والشمس.

(٣) انفجار الجزء الممتد بين الشمس والنجم العابر تبعًا لنظرية النجم العابر.

(جـ) إلى أى أنواع الأجرام السماوية ينتمى كل مما يلى؟

(١) الأرض (٢) الشمس (٣) درب التبانة (البحيرة ٢٠١٩)



٣ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) تحتوى مجرة .... على ملايين النجوم ومنها نجم الشمس. (قنا ٢٠٢٤)

(٢) تبعًا للنظرية الحديثة تعرضت السحابة الغازية لعمليتى .... و .... أدت إلى تكون الكواكب السيارة.

(٣) تدور .... حول الشمس بينما تدور الشمس حول .... (الفيوم ٢٠٢٥)

(ب) اذكر مثالًا لكل من:

(١) غاز يتكون من تلاحم الجسيمات الذرية بنسبة ٧٥٪.

(٢) تلسكوب فضائى.

(٣) نجم يدور حوله ٨ كواكب.

(جـ) تأثر العالم لابلاس بمشاهدتين عند وضع نظرية السديم. اذكرهما. (الدقهلية ٢٠١٩)



٤ (أ) اختر من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ)

(أ) النظرية	(ب) أصل المجموعة الشمسية
(١) النجم العابر	(أ) كرة غازية متوهجة
(٢) السديم	(ب) نجم آخر غير الشمس
(٣) الحديثة	(جـ) نجم الشمس
	(د) السديم الشمسى

(ب) اكتب الرقم الدال على كل من:

(١) عمر الكون (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) السنة الضوئية.

(٣) عدد كواكب المجموعة الشمسية.

(جـ) اذكر أهمية كل من:

(١) التلسكوب الشمسى. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(٢) تلسكوب هابل. (قنا ٢٠٢٠)

بنك أسئلة على الوحدة الثالثة

١ اختر الإجابة الصحيحة:

(١) يتكون الكون من تلاحم جسيمات .... (دمياط ٢٠٢٣)

(ا) الأكسجين – الهيليوم　(ب) الأكسجين – الهيدروجين

(جـ) الهيليوم – الهيدروجين　(د) الأكسجين – النيتروجين

(٢) تعتبر المجرة وحدة بناء ....

(ا) الكون　(ب) الأرض　(جـ) النظام الشمسى　(د) الأقمار

(٣) يحتوى الكون على ....

(ا) المجرات والنجوم　(ب) الكائنات الحية

(جـ) الكواكب والأقمار　(د) جميع ما سبق

(٤) توجد المجرات فى تجمعات تعرف بـ.................. . (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(ا) النجوم　(ب) المجموعة الشمسية

(جـ) عناقيد المجرات　(د) أسلاف المجرات

(٥) من أكثر النظريات قبولًا بين العلماء والتى فسرت نشأة الكون .... (دمياط ٢٠٢٤)

(ا) نظرية السديم　(ب) نظرية الانفجار العظيم

(جـ) نظرية النجم العابر　(د) النظرية الحديثة

(٦) تشكلت.................. بعد مرور حوالى ٣٠٠٠ مليون سنة من لحظة الانفجار العظيم.

(ا) المجرات　(ب) أسلاف المجرات

(جـ) الشمس　(د) الأرض

(٧) العالم الذى وضع النظرية الحديثة لتفسير نشأة المجموعة الشمسية .... (القاهرة ٢٠٢٥)

(ا) لابلاس　(ب) تشمبرلين　(جـ) فريد هويل　(د) مولتن

(٨) بعد حوالى ١٢٠٠٠مليون سنة من الانفجار العظيم بدأ ظهور.................. .

(ا) نجم الشمس　(ب) أشكال الحياة الأولى

(جـ) الكون بشكله الحالى　(د) المجرات

(٩) يرجع الاتساع المستمر للفضاء الكونى إلى .... المجرات. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

(ا) تباعد　(ب) تقارب　(جـ) بطء حركة　(د) ثبات حركة

(١٠) تقع المجموعة الشمسية فى ....

(ا) مركز مجرة درب التبانة　(ب) إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة

(جـ) مركز مجرة أندروميدا　(د) إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة أندروميدا

(١١) الغازان اللذان أنتجا النجوم والمجرات بنسبة ١: ٣ هما .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) هيليوم ونيتروجين　(ب) هيدروجين وهيليوم

(جـ) أكسجين ونيتروجين　(د) هيليوم وهيدروجين

(١٢) يحتوى النظام الشمسى على .... (الدقهلية ٢٠٢٣)

(ا) ثمانية نجوم وثمانية كواكب　(ب) كوكب وثمانية نجوم

(جـ) نجم وثمانية كواكب　(د) نجم واحد وكوكب واحد

(١٣) النظرية التى بنيت على توهج النجوم لمدة قصيرة ثم اختفاء هذا التوهج هى .... (بورسعيد ٢٠٢٤)
(أ) النظرية الحديثة
(ب) نظرية النجم العابر
(جـ) نظرية تشمبرلن ومولتن
(د) نظرية السديم

(١٤) أسس العالمان تشمبرلن ومولتن .... (البحيرة ٢٠٢٣)
(أ) النظرية الحديثة
(ب) نظرية النجم العابر
(جـ) نظرية السديم
(د) نظرية الانفجار العظيم

(١٥) وفقًا لنظرية لابلاس فقد السديم شكله الكروى بسبب القوة .... (كفر الشيخ ٢٠٢٥)
(أ) الطاردة
(ب) الجاذبة
(جـ) المغناطيسية
(د) النووية

(١٦) مصدر طاقة النجوم كالشمس هو .... (الفيوم ٢٠٢٤)
(أ) التفاعلات النووية
(ب) التفاعلات الكيميائية
(جـ) احتراق الغازات
(د) الغازات الملتهبة

(١٧) يُرجع فريد هويل تحكم الشمس فى مدارات الكواكب حولها إلى ....
(أ) درجة حرارة الشمس
(ب) سرعة دوران الشمس
(جـ) قوة جذب الشمس
(د) شدة ضوء الشمس

(١٨) افترضت نظرية .... تكون المجموعة الشمسية من تمدد جانب الشمس المواجه لنجم عملاق ثم انفجاره وتكون خط غازى.
(أ) السديم
(ب) الانفجار العظيم
(جـ) النجم العابر
(د) فريد هويل

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) تدور النجوم حول مركز .... بنفس طريقة دوران الكواكب حول ....

(٢) يحتوى الكون على حوالى .... مجرة من بينها المجرة التى يتبعها كوكب الأرض، والتى تعرف باسم ....

(٣) تتخذ كل مجرة شكلًا مميزًا حسب ترتيب وتناسق مجموعات .... الموجودة بها.

(٤) تعتبر مجرة درب التبانة من المجرات اللولبية ولها .... أذرع.

(٥) تتجمع النجوم القديمة فى .... المجرة، بينما توجد النجوم الأحدث عمرًا فى .... للمجرة.

(٦) تستغرق الشمس حوالى ٢٢٠ مليون سنة لتكمل دورة واحدة حول مركز .... (سوهاج ٢٠٢٤)

(٧) تفسر نظرية الانفجار العظيم نشأة .... ، بينما تفسر نظرية السديم نشأة ....

(٨) تمكن العلماء من تفسير نشأة الكون رغم عدم وجود أحد وقتها من خلال الاكتشافات الحديثة فى علمى .... و .... (دمياط ٢٠٢٤)

(٩) تكونت المجرات والنجوم والكون عبر ملايين السنين نتيجة غازين، هما .... والهيدروجين بنسبة .... على الترتيب. (القليوبية ٢٠٢٤)

(١٠) اتخذت مجرة درب التبانة شكلها .... بعد حوالى............... سنة من الانفجار العظيم.

(١١) كلما ازداد بعد الكواكب السيارة عن الشمس .... قوة الجاذبية بينهما، وأصبحت حركة الكواكب ....

(١٢) مؤسس نظرية السديم هو العالم .... ، أما العالم فريد هويل فهو مؤسس النظرية .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(١٣) أسس العالم .... النظرية الحديثة لتفسير نشأة المجموعة الشمسية. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(١٤) تبعًا للنظرية الحديثة تعرضت السحابة الغازية لعمليات ....و..............أدت إلى تكوين الكواكب السيارة.

(١٥) أصل المجموعة الشمسية طبقًا لنظرية النجم العابر هو .... (المنوفية ٢٠٢٤)

(١٦) افترض العالم لابلاس أن أصل المجموعة الشمسية هو .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(١٧) تلسكوب هابل يدور حول الأرض على ارتفاع ....

(١٨) يستخدم الفلكيون عند دراسة الشمس معدات خاصة مرتكزة على الأرض مثل .... أو محمولة فى الفضاء مثل .... (البحيرة ٢٠٢١)

٣ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) نشر العالم لابلاس بحثًا بعنوان نظام العالم لتفسير نشأة الكون. ( ) (بنى سويف ٢٠٢٥)

(٢) تتجمع النجوم فى مجموعات مكونة المجرات. ( ) (الجيزة ٢٠٢٥)

(٣) تعتمد نظرية الانفجار العظيم على وجود ما يشبه السحاب فى الفضاء. ( ) (المنوفية ٢٠٢٤)

(٤) طبقًا لنظرية الانفجار العظيم، فإنه خلال دقائق من نشأة الكون كانت النسبة بين غازى الهيليوم والهيدروجين ٣ : ١. ( ) (الغربية ٢٠٢٥)

(٥) 📖 تقع المجموعة الشمسية على حافة مجرة درب التبانة. ( ) (مطروح ٢٠٢٥)

(٦) 📖 تساعد جاذبية الأرض على دوران الكواكب حول الشمس. ( ) (الغربية ٢٠٢٤)

(٧) 📖 يمتلئ الكون بالعديد من المجرات التى تتباعد. ( )

(٨) 📖 يدور حول المجرة ثمانية كواكب منها كوكب الأرض. ( )

(٩) 📖 تتباعد المجرات فى الفضاء الكونى. ( )

(١٠) ظاهرة انفجار النجوم ناتجة عن تفاعل نووى مفاجئ. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(١١) يتجمع فى مركز مجرتنا عديد من النجوم الحديثة. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

(١٢) قوة الجاذبية هى التى أفقدت السديم شكله الكروى. ( ) (الفيوم ٢٠٢٣)

(١٣) نظرية النجم العابر أحدث زمنيًا من نظرية السديم. ( ) (المنوفية ٢٠٢٥)

٤ صوب ما تحته خط فى العبارات التالية:

(١) ترجع ظاهرة انفجار النجوم إلى تفاعلات كيميائية فجائية. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) تتجمع فى الكون مجموعات من النجوم لتكوين الكواكب. (الجيزة ٢٠٢٣)

(٣) تنسب نظرية السديم للعالم تشمبرلين. (القليوبية ٢٠٢٥)

(٤) افترضت نظرية السديم أن أصل المجموعة الشمسية عبارة عن كتلة صلبة متوهجة تدور حول نفسها. (الأقصر ٢٠٢٣)

(٥) يتجمع فى أطراف المجرة العديد من النجوم القديمة.

(٦) لكل مجرة شكل مميز حسب تناغم وترتيب مجموعات الكواكب الموجودة فيها. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٥ اكتب المفهوم العلمى:

(١) جهاز يستخدم لدراسة الشمس من خلال أطيافها.
(٢) كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها تبعًا لنظرية لابلاس. (البحيرة ٢٠٢٤)
(٣) النظرية التى تفسر نشأة المجموعة الشمسية للعالمين تشمبرلين ومولتن. (القاهرة ٢٠٢٥)
(٤) مجرة تحتوى على نجم الشمس والنظام الشمسى. (الغربية ٢٠٢٥)
(٥) تقع فى إحدى الأذرع الحلزونية لمجرة درب التبانة. (القاهرة ٢٠٢٤)
(٦) وحدة بناء الكون.
(٧) تجمعات كثيرة لمجموعات النجوم فى شكل وتنسيق مميز.
(٨) المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة. (قنا ٢٠٢٤)
(٩) أكبر نجم ممكن أن يشاهده سكان الأرض بوضوح. (البحيرة ٢٠٢٤)
(١٠) وحدة تستخدم لقياس الأبعاد بين الأجرام السماوية.
(١١) تلسكوب فضائى أطلق فى إبريل ١٩٩٠ م ويدور حول الأرض على ارتفاع ٥٠٠ كم.
(١٢) التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة حركتها المنتظمة. (البحيرة ٢٠٢٥)
(١٣) القوة التى تتحكم فى مدارات الكواكب حول الشمس تبعًا للنظرية الحديثة. (الأقصر ٢٠٢٤)
(١٤) نظرية افترضت أن النظام الشمسى كان فى الأصل نجمًا وليس الشمس. (الفيوم ٢٠٢٤)

٦ استخرج الكلمة أو العبارة المختلفة لكل من: (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(١) مولتن – لابلاس – النجم العابر – تشمبرلين.
(٢) نظرية الانفجار العظيم – نظرية السديم – نظرية النجم العابر – النظرية الحديثة. (مطروح ٢٠٢٥)
(٣) مجرة أندروميدا – الشمس – زحل – الأرض. (البحر الأحمر ٢٠٢٥)
(٤) المجرات – الشمس – الكواكب – الأقمار. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٧ ما المقصود بـ...؟ (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(١) عناقيد المجرات (٢) السنة الضوئية (٣) نظرية الانفجار العظيم
(٤) تمدد الكون (٥) السديم

٨ علل لما يأتى:

(١) تتخذ كل مجرة فى الكون شكلًا مميزًا لها.
(٢) تسمى المجرة التابع لها كوكب الأرض درب التبانة.
(٣) الكون فى تمدد مستمر.
(٤) تتباعد المجرات عن بعضها. (كفر الشيخ ٢٠٢٥)
(٥) انفصال أجزاء من السديم على شكل حلقات غازية.

٩ ما النتائج المترتبة على...؟

(١) تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن.
(٢) تجمع النجوم معًا فى الكون.
(٣) اقتراب نجم عملاق من الشمس تبعًا لنظرية النجم العابر.
(٤) حدوث انفجار نووى لنجم بالقرب من الشمس تبعًا لنظرية الفريد هويل.

اختبار تراكمى على الوحدات الأولى والثانية والثالثة ٢٠



١ (أ) أكمل العبارات الآتية: (الدقهلية ٢٠١٩)

(١) تستخدم العدسات اللاصقة بدلًا من .... وهى مصنوعة من ....

(٢) تبعًا للنظرية الحديثة تعرضت السحابة الغازية لعمليات .... و .... أدت إلى تكوين الكواكب السيارة.

(٣) عندما يبدأ الجسم حركته من السكون فإن سرعته الابتدائية تساوى .... (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(ب) ماذا يحدث فى الحالات الآتية ...؟

(١) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم (بالنسبة للسرعة القياسية والسرعة المتجهة).

(٢) عدم انتظام كرة العين.

(٣) تباعد المجرات عن بعضها بمرور الزمن.

(جـ) إذا علمت أن السرعة النسبية لسيارة = ٨٠ كم /س. فاحسب السرعة الفعلية لهذه السيارة فى الحالتين الآتيتين: (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(١) مراقب فى حالة سكون.

(٢) مراقب يتحرك فى نفس اتجاه السيارة بسرعة ٣٠ كم /س.



٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١) كمية فيزيائية متجهة تساوى مقدار الإزاحة الحادثة فى الثانية الواحدة. (بورسعيد ٢٠٢٥)

(٢) نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٣) عيب بصرى ينشأ نتيجة نقص قطر كرة العين. (الفيوم ٢٠٢٥)

(ب) اذكر مثالًا لكل مما يأتى:

(١) قطعة ضوئية تكون دائمًا صورة تقديرية معتدلة ومساوية للجسم.

(٢) يستخدم فى تحديد سرعة السيارات.

(٣) عيب بصرى يحدث نتيجة زيادة فى قطر كرة العين.

(جـ) كرة زجاجية مجوفة رقيقة الجدار قطرها (٤٨ سم) قطع منها جزء مناسب وكان سطحه الداخلى هو العاكس:

(١) اذكر اسم المرآة الناتجة عن الجزء المقطوع، وحدد بعدها البؤرى.

(٢) وضح بالرسم فقط صفات الصورة المتكونة بواسطة هذا الجزء المقطوع عند وضع الجسم على بعد ١٠ سم من قطبها.

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

٥

(١) التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة حركتها المنتظمة ينتج عنه تمدد الكون. ( )

(٢) الجسم الذى يتحرك بسرعة غير منتظمة تكون عجلة حركته تساوى صفرًا. ( )

(٣) يعالج الشخص المصاب بمرض ناتج عن زيادة قطر كرة العين باستخدام عدسة مقعرة. ( )

(القليوبية ٢٠٢٢)

(ب) اكتب الرقم الدال على كل من:

(١) الزمن الذى تستغرقه الشمس لتكمل دورة واحدة حول مركز المجرة.

(٢) أقل مسافة يرى فيها الشخص سليم النظر الأشياء بوضوح.

(٣) عجلة جسم يتحرك بسرعة ثابتة.

(جـ) تتحرك سيارة بسرعة ٣٦ كم/س تحت تأثير عجلة منتظمة مقدارها ٣ م/ث². احسب الزمن الذى تستغرقه السيارة لتصبح سرعتها ٣٧ م/ث.

(الأقصر ٢٠٢٥)

٤ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

٥

(١) من الكميات الفيزيائية القياسية ....

(أ) السرعة المتجهة (ب) القوة (جـ) البعد البؤرى (د) الإزاحة

(٢) بعد مرور عدة دقائق من الانفجار العظيم كانت نسبة غاز الهيليوم فى الكون ....

(أ) ٧٥٪ (ب) ٥٠٪ (جـ) ٢٥٪ (د) ٩٩٪

(المنوفية ٢٠٢٥)

(٣) وضع جسم على بعد ١٠ سم من مرآة مقعرة فتكونت له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم، فإذا تحرك الجسم ٣ سم جهة المرآة تتكون له صورة ....

(أ) حقيقية مقلوبة مصغرة (ب) حقيقية مقلوبة مكبرة

(جـ) تقديرية مصغرة (د) تقديرية مكبرة

(الإسكندرية ٢٠١٩)

ذكر فقط ما يلى:

) اسم أقدم النظريات التى فسرت نشأة المجموعة الشمسية.

) خواص الصورة التى تكونها المرآة المحدبة.

) نوع المرآة التى يكون سطحها العاكس هو السطح الخارجى.

(بنى سويف ٢٠٢٣)

ح بالرسم فقط:

ورة المتكونة لجسم موضوع أمام عدسة مقعرة.

(المنوفية ٢٠٢٥)

الوحدة الرابعة

الدرس ١ الانقسام الخلوى

تطبيق (١): أنواع الخلايا والكروموسومات والانقسام الميتوزى

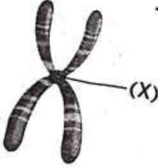
١ (أ) أكمل العبارات التالية:

(١) تتكون خيوط المغزل عند انقسام الخلية فى الطور .... وتختفى فى الطور .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) فى النباتات الزهرية تسمى الأمشاج المذكرة ....، بينما تسمى الأمشاج المؤنثة .... (قنا ٢٠٢٥)

(٣) تمر خلايا الجلد بالطور .... قبل انقسامها.

(ب) من الشكل المقابل:



(١) اذكر اسم التركيب (X).

(٢) اذكر اسم الطور الذى ينقسم فيه طوليًا.

٢ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كان عدد الكروموسومات فى حبة لقاح نبات البسلة ٧ كروموسومات، فإن عدد الكروموسومات فى خلايا ساق هذا النبات .... كروموسوم. (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) ٧ (ب) ١٠ (جـ) ١٤ (د) ٢٨

(٢) خلايا .... لا تنقسم مطلقًا. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

(أ) المعدة (ب) الدم الحمراء البالغة

(جـ) الكبد (د) الجلد

(٣) الخلايا التى تحتوى على نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الأم تنتجها .... (المنو...)

(أ) خلايا الصفاق (ب) خلايا المبيض (جـ) خلايا الكبد (د) خلايا المعا...

(ب) اذكر أهمية كل من:

(١) الجسم المركزى.

(٢) الانقسام الميتوزى.

٣ (أ) صوب ما تحته خط:

(١) تتضاعف المادة الوراثية فى الطور التمهيدى.

(٢) تتكون خيوط المغزل فى الخلية النباتية من الجسم المركزى.

(٣) يتكون الكروموسوم كيميائيًا من DNA ودهون.

(ب) من الشكل المقابل:



(١) ما اسم هذا الطور؟

(٢) ما نوع الانقسام الذى ينتمى له؟

(٣) اذكر اسم الطور الذى يسبقه.

تطبيـق (٢): الانقسام الميوزى

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة:

(١) تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... الأول من الانقسام .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) التمهيدى – الميوزى (ب) الاستوائى – الميتوزى

(جـ) الاستوائى – الميوزى (د) التمهيدى – الميتوزى

(٢) عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى .... عدد الكروموسومات فى البويضة. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(أ) ضعف (ب) نصف (جـ) يساوى (د) ربع

(٣) يختزل عدد الكروموسومات إلى النصف فى الطور .... من الانقسام الميوزى. (الدقهلية ٢٠٢٥)

(أ) التمهيدى الأول (ب) الاستوائى الأول

(جـ) الانفصالى الأول (د) النهائى الأول

(ب) اذكر الرقم الدال على:

(١) عدد الخلايا الناتجة من الانقسام الميتوزى لخلية جسدية. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٢) الخلايا الناتجة عن انقسام خلية جلد ثلاثة انقسامات متتالية. (دمياط ٢٠٢٤)

٢ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) ينقسم السنترومير طوليًا إلى نصفين فى الطور الانفصالى الأول من الانقسام الميوزى. ( )

(٢) يهدف الانقسام الميتوزى إلى تكوين الأمشاج. ( )

(٣) يختفى الغشاء النووى فى نهاية الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى. ( ) (قنا ٢٠٢٥)

(ب) علل لما يأتى:

(١) يسمى الانقسام الميوزى بالانقسام الاختزالى. (كفر الشيخ ٢٠٢٢)

(٢) تحتوى البويضة على نصف المادة الوراثية.

٣ (أ) اكتب المصطلح العلمى:

(١) الطـور الـذى تترتب فيـه أزواج الكروموسـومات المتماثلة عند خط اسـتواء الخلية بواسـطة خيوط المغزل. (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) مرض خطير ينتج عن الانقسام المستمر لبعض خلايا الجسم بشكل غير طبيعى. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(٣) عملية تبادل الجينات بين الكروماتيدين الداخليين فى المجموعة الرباعية. (أسيوط ٢٠٢٥)

(ب) انقسمت خليتان فى نبات إحداهما فى الساق والأخرى فى المبيض، فإذا علمت أن عدد الكروموسومات فى كل منهما ٨ أزواج، فاذكر: (الأقصر ٢٠٢٠)

(١) نوع الانقسام الحادث فى كل منهما.

(٢) عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة عن انقسام كل خلية.

اختبار على الدرس الأول

٢٠

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

٥

(١) تتكثف المادة الوراثية وتظهر على شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات فى الطور.......... من الانقسام الميوزى.

(أ) التمهيدى الأول (ب) الاستوائى الأول

(جـ) الانفصالى الأول (د) النهائى الأول

(٢) يؤدى الانقسام الميتوزى إلى ....

(أ) تكوين حبوب اللقاح (ب) نمو الكائنات الحية

(جـ) تكوين البويضات (د) تكوين الحيوانات المنوية

(٣) تتكون المجموعة الرباعية من .... (الجيزة ٢٠٢٥)

(أ) ٤ كروماتيد، ٢ سنترومير (ب) ٢ كروماتيد، ٣ سنترومير

(جـ) ٤ كروماتيد، ٤ سنترومير (د) ٢ كروماتيد، ١ سنترومير

(ب) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية الحيوان المنوى للإنسان ٢٣ كروموسومًا فما عدد الكروموسومات فى كل من:

(١) خلية العضلات (٢) بويضة مخصبة

(٣) بويضة

(جـ) علل لما يأتى:

– تسمى التغيرات الحادثة فى الطور النهائى للانقسام الميتوزى بالتغيرات العكسية

٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

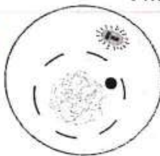
٥

(١) كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية تسمى .... (الأقصر ٢٠٢٠)

(٢) يتركب الكروموسوم من خيطين متماثلين يسمى كل منهما .... متصلين معًا عند .... (البحيرة ٢٠٢٠)

(٣) تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من انقسام الخلايا .... (الجيزة ٢٠٢٥)

(ب) من الشكل المقابل: (دمياط ٢٠٢٢)



(١) ما اسم هذا الطور الذى يمثله الشكل؟

(٢) متى يحدث هذا الطور؟

(٣) لماذا تمر الخلية بهذا الطور؟

(جـ) قارن بين كل من:

– الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى والطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول. (سوهاج ٢٠٢٥)

٣ (أ) تخير من العمود (ب) ما يناسب العمود (أ): (مطروح ٢٠٢٢) ٥

(أ)	(ب)
(١) تنكمش خيوط المغزل فى	(.......) الطور النهائى.
(٢) تختفى خيوط المغزل فى	(.......) الطور التمهيدى.
(٣) تترتب الكروموسومات عند خط استواء الخلية فى	(.......) الطور الاستوائى.
	(.......) الطور الانفصالى.

(ب) ما أهمية كل من...؟

(١) الحمض النووى DNA

(٢) الجسم المركزى

(جـ) من الشكل المقابل أجب: (السويس ٢٠٢٥)



(١) ما اسم هذه الظاهرة واسم الطور الذى تحدث فيه ؟

(٢) اذكر أهميتها

٤ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من: ٥

(١) منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) الطور الذى تتكون فيه نواتان بكل منهما نصف العدد الأصلى للكروموسومات فى الخلية الأم. (الفيوم ٢٠٢٥)

(٣) تقنية حديثة تعمل على علاج مرض السرطان باستخدام جزيئات الذهب النانوية.

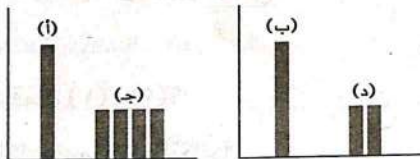
(ب) اذكر الرقم الدال على كلٍّ مما يلى:

(١) عـدد كروموسـومات خليـة مبيـض أنثـى حيـوان إذا كانـت عـدد الكروموسـومات فـى خليـة الجلد ١٢ كروموسومًا. (الفيوم ٢٠٢٤)

(٢) عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية كبد ثلاث مرات متتالية. (مرسى مطروح ٢٠٢٤)

(جـ) الشكلان البيانيان يوضحان النسب بين عدد الخلايا الأصلية (أ) و (ب) وعدد الخلايا الناتجة عن انقسامهما (جـ) و (د) أجب: (الغربية ٢٠٢٤)

- ما نوع الانقسام الخلوى فى كل من الخليتين (أ) و (ب)؟



تطبيق (١): التكاثر اللاجنسى (الانشطار الثنائى - التبرعم - التجدد)

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) يمكن أن تتجدد ذراع نجم البحر وتعطى حيوانًا كاملًا جديدًا إذا احتوت على جزء من .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) البرعم (ب) الزيجوت (جـ) الأبواغ (د) القرص الوسطى

(٢) يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى .... (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) البكتيريا (ب) فطر الخميرة (جـ) عفن الخبز (د) عيش الغراب

(٣) يعتمد التكاثر فى فطر الخميرة ونجم البحر على .... (الأقصر ٢٠٢٤)

(أ) الانقسام الميتوزى (ب) الانقسام الميوزى

(جـ) الإخصاب (د) التجدد

(ب) اذكر مثالًا واحدًا لكل مما يأتى: (أسيوط ٢٠٢٥)

(١) أحد الكائنات الحية عديدة الخلايا يتكاثر لا جنسيًّا بالتبرعم.

(٢) حيوان لديه القدرة على تعويض الأجزاء المفقودة ليعطى حيوانًا كاملًا.

٢ (أ) أكمل العبارات التالية:

(١) تتكاثر الهيدرا لاجنسيًّا عن طريق .... بينما تتكاثر اليوجلينا لاجنسيًّا عن طريق .... (المنوفية ٢٠٢٥)

(٢) يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق انقسام .... للخلية. (الدقهلية ٢٠٢٤)

(٣) التكاثر .... لا يتطلب وجود أجهزة أو تراكيب متخصصة با لكائن الحى. (الأقصر ٢٠٢٤)

(ب) علل:

(١) يعتبر الانشطار الثنائى انقسامًا ميتوزيًّا. (الإسكندرية ٢٠٢٠)

(٢) تلجأ الكائنات الحية إلى القيام بوظيفة التكاثر.

٣ (أ) صوب ماتحته خط:

(١) يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات وحيدة الخلية فقط.

(٢) ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم النواة ميوزيًّا إلى نواتين.

(٣) تتكاثر اليوجلينا لا جنسيًّا عن طريق الأبواغ.

(ب) الشكل المقابل يوضح فطر الخميرة:



(١) ما الذى يمثله الرقمان (١) و (٢)؟

(٢) ما الذى يحدث لكل منهما أثناء التكاثر؟

تطبيـق (٢): التكاثر بالجراثيم والتكاثر الخضرى - التكاثر الجنسى

١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) عند اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث يتكون .... الذى يحتوى على ....من الكروموسومات. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٢) من الفطريات التى تتكاثر بالجراثيم .... و ....

(٣) يعطى الزيجوت عند نموه بالانقسام ....فردًا جديدًا يجمع فى صفاته الوراثية بين ....

(ب) علل لما يأتى:

(١) التكاثر الجنسى مصدر للتنوع الوراثى بين الأفراد.

(٢) يعتبر التكاثر بالجراثيم إحدى صور التكاثر اللاجنسى.

٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى:

(١) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع الواحد. (قنا ٢٠٢٣)

(٢) تكاثر لا جنسى يتم بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة عدا البذور. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(٣) أعضاء خاصة للتكاثر فى الفطريات والطحالب تنتج الجراثيم. (الدقهلية ٢٠٢٥)

(ب) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اكتب ما يربط بين باقى الكلمات:

(١) التكاثر بجزء من الساق - التكاثر بجزء من الجذر - التكاثر بتكوين البذور - التكاثر بزراعة الأنسجة.

(٢) الأميبا - عفن الخبز - فطر عيش الغراب - الأرنب.

٣ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) النسل الناتج من التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. ( ) (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(٢) التكاثر الخضرى عن طريق جزء من الساق يعتبر تكاثرًا خضريًا صناعيًا. ( )

(٣) يعد التكاثر الخضرى مصدرًا للتنوع الوراثى فى النبات. ( ) (دمياط ٢٠٢٤)

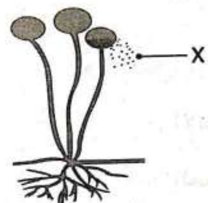
(ب) الشكل المقابل يوضح كائنًا يتكاثر لاجنسيًا: (القليوبية ٢٠٢٤)

(١) ما اسم هذا الكائن؟

(٢) ما طريقة تكاثر هذا الكائن؟

(٣) ماذا يحدث عند سقوط التركيب (X) على بيئة مناسبة؟

(٤) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء تكاثر هذا الكائن؟



اختبـــار على الدرس الثانى ٣٠



١ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) يندمج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين .... (القاهرة ٢٠٢٥)

(٢) يتم التكاثر .... من خلال فرد أبوى واحد، بينما يتم التكاثر .... من خلال فردين أبويين.

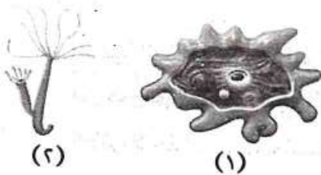
(٣) يعتمد التكاثر الجنسى على عمليتين هما .... و .... (بورسعيد ٢٠١٧)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

(١) توقف نوع من الكائنات الحية عن إتمام وظيفة التكاثر. (الفيوم ٢٠١٨)

(٢) اندماج مشيج مذكر مع مشيج مؤنث. (أسوان ٢٠٢٢)

(جـ) من الشكلين المقابلين اذكر نوع التكاثر اللاجنسى فى كل منهما. (القليوبية ٢٠٢٥)





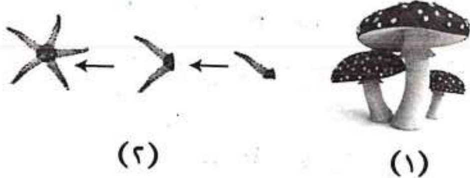
٢ (أ) اكتب المفهوم العلمى لكل من:

(١) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها. (الغربية ٢٠٢٢)

(٢) تكاثر لاجنسى يتم بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة عدا البذور. (القليوبية ٢٠٢٤)

(٣) تكاثر ينتج عنه نسل مطابق للآباء. (السويس ٢٠٢٥)

(ب) ادرس الشكلين المقابلين، ثم أجب: (الدقهلية ٢٠٢٤)



(١) اذكر صورة التكاثر فى كل منهما.

(٢) ما نوع الانقسام الخلوى الحادث أثناء التكاثر فى كل منهما؟

(جـ) قارن بين كل من:

(١) الإسفنج والأميبا من حيث (طريقة التكاثر فى كل منهما).

(٢) المشيج والزيجوت من حيث (عدد الكروموسومات). (الإسماعيلية)

٣ (أ) اختر الإجابة الصحيحة مما بين القوسين:

٥

(١) يتم .... فى التكاثر الجنسى بالانقسام الميتوزى.

(الإخصاب - تكوين الأمشاج - نمو الزيجوت - تكوين اللاقحة)

(٢) جميع الخلايا التالية تحتوى على المادة الوراثية للكائن الحى كاملة ما عدا ....

(الجرثومة - البرعم - الزيجوت - حبة اللقاح) (بنى سويف ٢٠١٩)

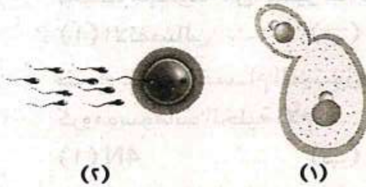
(٣) تتكاثر الطحالب لا جنسيًا عن طريق .... (الشرقية ٢٠٢٤)

(التجدد والجراثيم - التبرعم والانشطار الثنائى - الجراثيم والانشطار الثنائى - التبرعم والتجدد)

(ب) الشكلان المقابلان يمثلان عمليتين حيويتين: (بنى سويف ٢٠٢٥)

(١) ما صورة التكاثر اللاجنسى بالشكل (١)؟

(٢) ما ناتج اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث بالشكل (٢).



(جـ) اذكر صورة التكاثر اللاجنسى فى كل من: (الجيزة ٢٠٢٤)

(١) الأميبا. (٢) الإسفنج.

٤ (أ) ضع علامة (✓) أو علامة (✗) أمام العبارات الآتية:



(١) يحدث التكاثر اللاجنسى فى الكائنات وحيدة الخلية فقط. ( ) (المنوفية ٢٠٢٣)

(٢) النسل الناتج من التكاثر الخضرى فى النبات يكتسب صفات وراثية جديدة. ( ) (دمياط ٢٠٢٤)

(٣) التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. ( ) (قنا ٢٠٢٣)

(ب) علل لما يأتى:

(١) يعتمد التكاثر اللاجنسى على الانقسام الميتوزى. (بنى سويف ٢٠١١)

(٢) التكاثر الجنسى مصدر للتغير الوراثى. (الجيزة ٢٠٢٠)

(جـ) استنتج فرقًا واحدًا بين كل من (فطر الخميرة ونجم البحر). (المنيا ٢٠٢٥)

بنك أسئلة على الوحدة الرابعة

١ اختر الإجابة الصحيحة:

(١) إذا كان عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية (2N) فإن عددها فى الخلية التناسلية .... (القاهرة ٢٠٢٥)

(أ) $\frac{1}{2}$N (ب) 4N (جـ) 2N (د) N

(٢) تحتوى خلية عضلة أنثى الأرنب على ٢٢ زوجًا من الكروموسومات فإن عدد الكروموسومات فى بويضة تلك الأنثى يساوى .... كروموسومًا. (البحيرة ٢٠٢٤)

(أ) ٤٤ (ب) ٢٢ (جـ) ١١ (د) ١٤

(٣) يختفى الفرد الأبوى عندما يحدث التكاثر فى .... (دمياط ٢٠٢٤)

(أ) فطر الخميرة (ب) عفن الخبز (جـ) الأميبا (د) نجم البحر

(٤) تحدث مجموعة من التغيرات العكسية أثناء الانقسام الميتوزى فى الطور.............. . (السويس ٢٠٢٤)

(أ) الانفصالى (ب) النهائى (جـ) التمهيدى (د) الاستوائى

(٥) ينتج عن الانقسام الميتوزى خليتان جديدتان مستقلتان بكل واحدة منهما نفس عدد كروموسومات الخلية الأم .... (القاهرة ٢٠٢٣)

(أ) 4N (ب) 3N (جـ) 2N (د) N

(٦) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية كبد كائن حى ٣٢ كروموسومًا، فإن عدد الكروموسومات فى المشيج المذكر له يساوى ....كروموسومًا. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(أ) ٦٤ (ب) ٤٦ (جـ) ٣٢ (د) ١٦

(٧) يتم التكاثر الخضرى فى النباتات دون الحاجة إلى .... (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) أوراق (ب) بذور (جـ) جذور (د) سيقان

(٨) فى الانقسام الميتوزى ينقسم سنتروميركل كروموسوم طوليًا إلى نصفين خلال .... (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(أ) الطور الانفصالى (ب) الطور التمهيدى

(جـ) الطور الاستوائى (د) الطور النهائى

(٩) يحتوى .... على المادة الوراثية من كلا الأبوين وينمو ليكون نسلًا جديدًا. (أسوان ٢٠٢٣)

(أ) المشيج (ب) الزيجوت (جـ) السيتوبلازم (د) الكروموسوم

(١٠) يعتبر التكاثر .... مصدرًا للتغير الوراثى. (المنيا ٢٠٢٥)

(أ) اللاجنسى (ب) بالانشطار الثنائى

(جـ) الجنسى (د) بالتبرعم

(١١) أذرع نجم البحر يمكن أن تتجدد وتعطى حيوانًا كاملًا إذا احتوت على جزء من .... (الجيزة ٢٠٢٤)

(أ) البرعم (ب) الزيجوت

(جـ) الكيس الجرثومى (د) القرص الوسطى

(١٢) يمكن إنتاج نباتات جديدة متشابهة تمامًا للنبات الأم عن طريق .... (أسيوط ٢٠٢٣)

(أ) حدوث إخصاب (ب) التبرعم (جـ) زراعة الأنسجة (د) تكوين الأمشاج

(١٣) تحدث ظاهرة العبور فى الطور .... من الانقسام الميوزى الأول. (بورسعيد ٢٠٢٤)

(ا) النهائى (ب) الاستوائى (جـ) الانفصالى (د) التمهيدى

(١٤) عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى .... عدد الكروموسومات فى بويضة أنثى من نفس النوع. (الفيوم ٢٠٢٣)

(ا) ضعف (ب) يساوى (جـ) نصف (د) ربع

(١٥) يؤدى الانقسام الميتوزى إلى .... (الفيوم ٢٠٢٤)

(ا) تكوين حبوب اللقاح (ب) نمو الكائنات الحية

(جـ) تكوين البويضات (د) تكوين الحيوانات المنوية

(١٦) إحدى صور التكاثر اللاجنسى وهو الأكثر شيوعًا فى الطحالب والفطريات .... (الأقصر ٢٠٢٣)

(ا) التجدد (ب) التكاثر بالأبواغ

(جـ) التبرعم (د) التكاثر الخضرى

(١٧) يحدث التكاثر بالتبرعم فى الكائنات عديدة الخلايا مثل .... (المنيا ٢٠٢٤)

(ا) فطر عيش الغراب (ب) فطر عفن الخبز

(جـ) فطر الخميرة (د) الإسفنج

(١٨) فى نهاية الطور التمهيدى للانقسام تختفى .... (الدقهلية ٢٠٢٣)

(ا) خيوط المغزل (ب) الكروموسومات

(جـ) النوية (د) الغشاء الخلوى

(١٩) عدد الكروموسومات فى المشيج .... عدد الكروموسومات فى الخلية الأم. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(ا) ربع (ب) نصف (جـ) يساوى (د) ضعف

(٢٠) عملية تبادل للجينات بين الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية تسمى .... (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(ا) الطور البينى (ب) الطور الانفصالى

(جـ) ظاهرة العبور (د) الطور التمهيدى

٢ أكمل العبارات الآتية:

(١) يحتوى جسم الكائن الحى على نوعين من الخلايا هما .... ، ....

(٢) الخلايا المسئولة عن إنتاج الأمشاج المذكرة فى جسم الإنسان هى .... ، بينما الخلايا المسئولة عن إنتاج الأمشاج المذكرة فى النباتات هى ....

(٣) تعتبر.................. هى الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوى فى الكائن الحى.

(٤) يتركب الكروموسوم كيميائيًا من .... و.................. .

(٥) تعتبر.................. هى منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.

(٦) عدد الكروموسومات ....فى أفراد النوع الواحد .

(٧) يتركب الكروموسوم من خيطين متصلين معًا عند ....

(٨) تتضاعف المادة الوراثية فى الطور.................. ، بينما تتكون خليتان جديدتان فى الطور.................. فى الانقسام الميتوزى.

(٩) خلايا .... لا تنقسم فى الأحوال العادية ولكنها تحتفظ بالقدرة على الانقسام تحت ظروف معينة.

(١٠) يحدث الانقسام الميتوزى فى الخلايا .... ، بينما يحدث الانقسام الميوزى فى الخلايا ....

(١١) الأمشاج المذكرة فى عالم الإنسان والحيوان تسمى .... وفى عالم النبات تسمى ....

(١٢) تتكون خيوط المغزل فى الخلية الحيوانية من .... ، بينما تتكون فى الخلية النباتية من ....

(١٣) تختفى النوية والغشاء النووى فى الطور.......... من الانقسام الميتوزى.

(١٤) تتكون خيوط المغزل فى خلية كبد أرنب بواسطة .... أثناء الطور..........

(١٥) تتكثف الشبكة الكروماتينية لتظهر فى شكل أزواج متماثلة من الكروموسومات فى الطور.......... .

(١٦) تنقسم الخلايا الجسدية بطريقة الانقسام .... ، بينما تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام .... (أسوان ٢٠٢٤)

(١٧) يتضمن الانقسام الميوزى مرحلتين هما ....و.......... .

(١٨) تحدث ظاهرة العبور فى نهاية الطور.......... من الانقسام .... (البحر الأحمر ٢٠٢٥)

(١٩) توصل العالم المصرى .... إلى طريقة للكشف عن الخلايا السرطانية باستخدام ....

(٢٠) تستخدم جزيئات نانوية من معدن .... فى رصد الخلايا السرطانية المصابة ثم تسلط عليها أشعة ضوء .... لتدميرها. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)

٣ ضع علامة (✓) أو (✗) أمام العبارات الآتية:

(١) تحتوى أجسام الكائنات الحية عديدة الخلايا على نوعين من الخلايا. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٥)

(٢) تنقسم الخلايا التناسلية بطريقة الانقسام الميتوزى والذى يؤدى إلى تكوين الأمشاج. ( )

(٣) تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر على شكل خيوط طويلة ورفيعة مزدوجة فى الطور النهائى من الانقسام الميتوزى. ( )

(٤) ينتج عن الانقسام الميوزى خليتان كل منهما بها نصف المادة الوراثية بالخلية الأم. ( )

(٥) ينتج عن التكاثر اللاجنسى أفراد تتشابه معًا فى تركيبها الوراثى. ( )

(٦) تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية أثناء الانقسام الميوزى. ( )

(٧) تتكاثر الأوليات الحيوانية بالانشطار الثنائى. ( ) (أسيوط ٢٠٢٤)

(٨) النسل الناتج من التكاثر الجنسى يحافظ على التراكيب الوراثية للكائنات الحية. ( ) (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(٩) يمكن أن تتكاثر الطحالب عن طريق التجدد. ( ) (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(١٠) يتركب الكروموسوم من كروماتيدين متصلين معًا عند النوية. ( ) (البحيرة ٢٠٢٣)

(١١) تستخدم طريقة زراعة الأنسجة لإنتاج نباتات جديدة مطابقة للنبات الأصلى. ( ) (قنا ٢٠٢٣)

(١٢) يسبق الانقسام الخلوى طور بينى. ( ) (المنيا ٢٠٢٣)

(١٣) يحتوى المشيج المذكر على ضعف عدد الكروموسومات فى المشيج المؤنث. ( ) (المنيا ٢٠٢٣)

(١٤) إذا كان عدد الكروموسومات فى حبة لقاح نبات ما ١٠ كروموسومات فإن عدد الكروموسومات لخلايا ساق نفس النبات ١٠ كروموسومات. ( ) (الجيزة ٢٠٢٣)

(١٥) ينشأ البرعم كبروز جانبى فى الخلية ثم تنقسم نواتها ميوزيًا إلى نواتين تبقى إحداهما فى الخلية الأم وتهاجر الثانية إلى البرعم. ( ) (الغربية ٢٠٢٤)

٤ اكتب المفهوم العلمى:

(١) مرحلة تحدث فيها بعض العمليات الحيوية المهمة التى تهيئ الخلية للانقسام، وفيها تتم مضاعفة المادة الوراثية فى الخلية.

(٢) مرحلة تتجه فيها الكروموسومات إلى خط استواء الخلية، حيث يتصل كل كروموسوم بخيط من خيوط المغزل من عند السنترومير.

(٣) مرحلة تحدث فيها مجموعة من العمليات يترتب عليها تكوين كروموسومات كاملة متساوية العدد مع الخلية الأم. (الغربية ٢٠٢٤)

(٤) تبادل الجينات بين كروماتيدات الكروموسومين وتوزيعها فى الأمشاج. (أسيوط ٢٠٢٥)

– تبادل الأجزاء بين الكروماتيدين الداخليين فى المجموعة الرباعية. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٥) انقسام خلوى يحدث فى الخلايا الجسدية وينتج عنه نمو الكائن الحى.

(٦) أحد أنواع التكاثر اللاجنسى يحدث فى الكائنات الحية وحيدة الخلية وفيه تنقسم النواة ميتوزيًا، ثم تنشطر الخلية التى تمثل جسم الكائن الحى وحيد الخلية إلى خليتين.

(٧) التكاثر الذى يعتمد على فرد أبوى واحد. (الغربية ٢٠٢٣)

(٨) خلايا تنتج بالانقسام الميوزى وتحتوى على نصف عدد كروموسومات الخلية الأم. (الغربية ٢٠٢٣)

(٩) تتكون فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا التناسلية فى عملية الانقسام الميوزى. (دمياط ٢٠٢٣)

(١٠) منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم. (سوهاج ٢٠٢٣)

(١١) قدرة بعض الحيوانات على تعويض الأجزاء المفقودة منها. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(١٢) مرض خطير ينتج عن الانقسام المستمر لبعض خلايا الجسم بشكل غير طبيعى. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

(١٣) أعضاء خاصة للتكاثر فى الطحالب والفطريات تنتج الجراثيم. (دقهلية ٢٠٢٥)

(١٤) تكاثر لاجنسى يتم بواسطة الأعضاء النباتية المختلفة عدا البذور. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

(١٥) طور تستعد فيه الخلية للانقسام بمضاعفة المادة الوراثية. (بنى سويف ٢٠٢٣)

(١٦) إحدى مراحل الانقسام التى تصطف فيها أزواج الكروموسومات على خط استواء الخلية. (الفيوم ٢٠٢٣)

(١٧) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب وتحتوى على العدد الكامل لكروموسومات الكائن الحى. (قنا ٢٠٢٣)

(١٨) الجزء المسئول عن عملية الانقسام الخلوى فى الخلية. (الجيزة ٢٠٢٣)

٥ علل لما يأتى:

(١) أهمية الانقسام الميوزى فى الحفاظ على عدد الكروموسومات ثابتًا فى النوع الواحد.

(٢) أهمية التكاثر الجنسى فى حدوث التغير الوراثى.

(٣) أهمية التكاثر اللاجنسى فى إنتاج نسل مطابق للآباء.

(٤) يلعب الانقسام الميتوزى دورًا هامًا فى حياة الكائنات الحية. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

(٥) التكاثر الجنسى ينتج أفرادًا مختلفين. (كفر الشيخ ٢٠٢٣)

٦ صوب ما تحته خط فى العبارات الآتية:

(١) تتكثف الشبكة الكروماتينية وتظهر على شكل خيوط طويلة رفيعة مزدوجة فى الطور النهائى. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(٢) تتكون الأمشاج فى الكائنات الحية من خلايا خاصة تعرف بالخلايا الجسدية. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(٣) عند انقسام خلية جسم إنسان تنشأ خيوط المغزل من تكثف السيتوبلازم عند قطبى الخلية. (الدقهلية ٢٠٢٣)

(٤) عـدد الكروموسـومات فـى الحيـوان المنـوى ضعـف عـدد الكروموسـومات فـى بويضـة أنثـى نفس النوع. (مطروح ٢٠٢٣)

(٥) التلقيح هو اندماج المشيج المؤنث مع المشيج المذكر لتكوين اللاقحة. (قنا ٢٠٢٤)

(٦) تتكاثر اليوجلينا لاجنسيًا عن طريق التجرثم. (المنيا ٢٠٢٣)

(٧) يتركب الكروموسوم كيميائيًا من RNA و بروتين. (الجيزة ٢٠٢٤)

(٨) المسئول عن تكوين خيوط المغزل فى الخلية النباتية أثناء الانقسام الخلوى هو السنترومير. (الفيوم ٢٠٢٣)

(٩) تستعد الخلية للدخول فى مراحل الانقسام الميتوزى وتتضاعف المادة الوراثية فى الطور التمهيدى. (الفيوم ٢٠٢٣)

(١٠) التكاثر الجنسى يحافظ على الثبات الوراثى. (أسوان ٢٠٢٣)

(١١) النواة هى منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.

(١٢) تتكاثر الأميبا عن طريق التبرعم. (الوادى الجديد ٢٠٢٣)

(١٣) يحدث التكاثر اللاجنسى عن طريق حدوث انقسام اختزالى للخلية. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(١٤) تتكون الجراثيم فى فطر عفن الخبز داخل أكياس خاصة تسمى المبيض. (الإسماعيلية ٢٠٢٣)

٧ استخرج الكلمة المختلفة ثم اربط ما بين باقى الكلمات:

(١) الأميبا - البكتيريا - اليوجلينا - البراميسيوم. (أسوان ٢٠٢٤)

(٢) حمض نووى - السيتوبلازم - بروتين - سنترومير. (شمال سيناء ٢٠٢٣)

(٣) المبيض - الورقة - الجذر - الساق. (الدقهلية ٢٠٢٣)

(٤) التبرعم - التجدد - الانشطار الثنائى - الأمشاج - الجراثيم.

(٥) حبوب اللقاح - البويضات - البنكرياس - الحيوانات المنوية. (سوهاج ٢٠٢٤)

(٦) فطر الخميرة - الأميبا - الهيدرا - الإسفنج. (الإسكندرية ٢٠٢٤)

(٧) خلايا الكبد - خلايا الخصية - خلايا المعدة - خلايا البنكرياس. (البحيرة ٢٠٢٤)

(٨) الزيجوت - البويضة - الحيوان المنوى - حبة اللقاح. (بنى سويف ٢٠٢٤)

(٩) الطحالب البسيطة - البكتيريا - البراميسيوم - الإسفنج. (أسيوط ٢٠٢٤)

(١٠) الطور الاستوائى - الطور البينى - الطور التمهيدى - الطور الانفصالى. (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(١١) البراميسيوم - فطر عفن الخبز - بعض الطحالب - فطر عيش الغراب. (الفيوم ٢٠٢٤)

٨ ما المقصود بكل من...؟

(١) الكروموسومات (٢) السنترومير (٣) الانقسام الميتوزى

(٤) الطور البينى (٥) الانقسام الميوزى (٦) ظاهرة العبور

(٧) الورم السرطانى (٨) التكاثر بالانشطار الثنائى

(٩) التكاثر بالتبرعم (١٠) التكاثر بالتجدد (١١) التكاثر بالجراثيم (الأبواغ)

(١٢) التكاثر الخضرى

٩ ماذا يحدث عند...؟

(١) عدم حدوث ظاهرة العبور أثناء الطور التمهيدى الأول. (المنوفية ٢٠٢٥)

(٢) تركيز ضوء الليزر على جزيئات الذهب النانونية التى يتم حقنها لمريض السرطان. (المنيا ٢٠٢٣)

(٣) الانقسام الميوزى فى المتك لإحدى النباتات الزهرية. (الأقصر ٢٠٢٣)

(٤) عدم انفصال البراعم النامية عن الخلية الأم فى فطر الخميرة بعد اكتمال نموها. (الأقصر ٢٠٢٣)

(٥) نزع النواة من خلية حية. (قنا ٢٠٢٣)

١٠ أسئلة متنوعة:

(١) ما هى العملية التى تحدث قبل أن تدخل الخلية فى مراحل الانقسام بنوعيه؟ (الدقهلية ٢٠٢٣)

(٢) متى يحدث كل مما يلى...؟

(أ) عدم مقدرة الخلية الحيوانية على تكوين خيوط المغزل. (المنوفية ٢٠٢٣)

(ب) تكوين مستعمرة بواسطة فطر الخميرة. (المنوفية ٢٠٢٣)

(٣) إذا علمت أن بويضة أنثى أحد الحيوانات تحتوى على ٨ كروموسومات، فأوجد: (البحيرة ٢٠٢٣)

(أ) عدد الكروموسومات فى خلية الخصية لذكر هذا الحيوان.

(ب) عدد الكروموسومات فى الحيوان المنوى الناتج من ذكر هذا الحيوان.

(٤) إذا كان عدد الكروموسومات فى خلية حبة لقاح لأحد النباتات ٧ كروموسومات، فما هو عدد الكروموسومات فى كل من...؟ (بورسعيد ٢٠٢٤)

(أ) خلية ساق. (ب) خلية البويضة.

(٥) اشرح كيف تتكون الحيوانات المنوية والبويضات فى الإنسان.

(٦) وضح مع الرسم ظاهرة العبور ودورها فى اختلاف الصفات الوراثية بين أفراد النوع الواحد.

(٧) ما العلاقة بين التركيب الوراثى لكل من النسل والآباء فى الحالتين التاليتين...؟ وضح السبب فى كل حالة:

(أ) الانشطار الثنائى فى البراميسيوم.

(ب) النبات الناتج عن إنبات البذور.

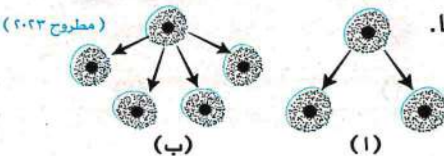
١١ قارن بين كل مما يلى:

(١) الخلية التناسلية (المناسل) والخلية الجنسية (المشيج) من حيث (عدد الكروموسومات) (المنوفية ٢٠٢٣)

(٢) الانقسام الميتوزى والانقسام الميوزى من حيث (مكان الحدوث وعدد الخلايا الناتجة والأهمية).

١٢ انظر إلى الأشكال المقابلة وأجب:

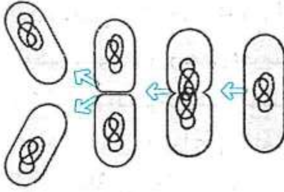
(١) اذكر عدد الكروموسومات فى كل خلية ناتجة عن الانقسام بكل من الطريقتين (أ)، (ب) علمًا بأن عدد الكروموسومات فى الخلية الأم ٣٦ كروموسومًا. (مطروح ٢٠٢٣)



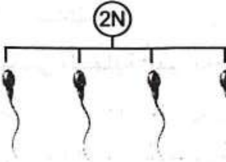
(٢) يمثل الشكل الذى أمامك صورة من التكاثر اللاجنسى فى كائن حى، أجب: (قنا ٢٠٢٥)

(أ) اذكر نوع التكاثر الذى يمثله الكائن.

(ب) ما اسم هذا الكائن؟



(٣) الشكل المقابل: (الأقصر ٢٠٢٣)



(أ) يمثل انقسامًا خلويًا ....

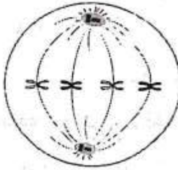
(ب) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب تسمى ....

(٤) تحتوى نواة الخلية على عدد من الكروموسومات يمثل المادة الوراثية للكائن الحى: (الأقصر ٢٠٢٣)

(أ) اذكر التركيب الكيميائى للكروموسومات .

(ب) وضح اختلاف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية عنه فى خلايا الأمشاج.

(٥) الشكل المقابل يمثل أحد أطوار انقسام الخلية: (السويس ٢٠٢٤)



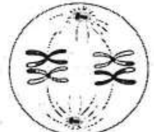
(أ) ينتمى هذا الطور إلى الانقسام ....

(ب) الطور............... يلى الطور الموضح بالشكل.

(٦) الأشكال التالية توضح أطوار الانقسام الميوزى الأول: (أسيوط ٢٠٢٣)

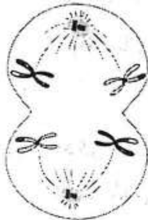
(أ) تعرف على كل طور.

(ب) رتب الأطوار حسب حدوثها.


(١)


(٢)


(٣)


(٤)

(٧) من خلال دراسة الأشكال الموضحة: (دمياط ٢٠٢٥)

(أ) ما اسم التركيب المشار إليه بالحرف (ص) في الشكل (١)؟

(ب) ما اسم الطور الذي يلي الطور الموضح أمامك في الشكل (٢)؟

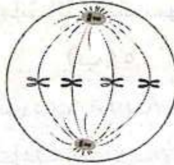


شكل (١)


شكل (٢)

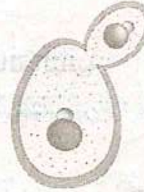
(٨) (أ) الشكل (أ) يمثل .... (الدقهلية ٢٠٢٤)

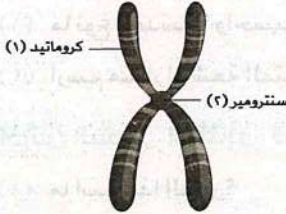
(ب) الشكل (ب) يمثل إحدى صور التكاثر............... (الإسماعيلية ٢٠٢٣)


(أ)


(ب)

(٩) من الشكلين الآتيين أجب: (أسيوط ٢٠٢٤) (أسوان ٢٠٢٤)

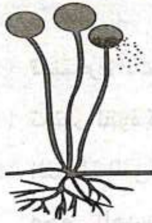




(أ) يتكاثر فطر الخميرة لا جنسيًا بـ.............. (ب) ينقسم الجزء ٢ طوليًا في الطور............

(١٠) (أ) اذكر اسم الكائن الحي الذي يمثله الشكل الذي أمامك: (السويس ٢٠٢٥)

(ب) اذكر صورة التكاثر.



١٣ اذكر الرقم الدال على:

(١) عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية جسدية ٤ انقسامات ميتوزية متتالية. (البحر الأحمر ٢٠٢٣)

(٢) عدد الأمشاج الناتجة من انقسام خلية تناسلية في الخصية ميوزيًا. (القليوبية ٢٠٢٣)

(٣) عدد الخلايا الناتجة من انقسام خلية كبد.

اختبار تراكمى على جميع الوحدات ٢٠

١ (أ) اختر الإجابة الصحيحة لما يلى:

(١) الكتلة الملتهبة التى تبقت فى مركز السديم شكلت .... (الغربية ٢٠٢٥)

(أ) القمر (ب) الكواكب (جـ) الأرض (د) الشمس

(٢) إذا كان البعد البؤرى لمرآة مقعرة يساوى ٥سم فإن قطرها يساوى .... سم. (سوهاج ٢٠٢٤)

(أ) ٥ (ب) ١٠ (جـ) ٢٠ (د) ١٥

(٣) عدد الانقسامات التى تنقسمها خلية بكتيريا لينتج منها ٣٢ فردًا جديدًا هى .... (دمياط ٢٠٢٥)

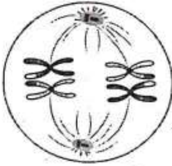
(أ) ٤ (ب) ٥ (جـ) ٦ (د) ٨

(ب) وضع جسم على بعد ٨ سم من المركز البصرى لعدسة فتكونت له صورة مقلوبة مكبرة وعند تحريك الجسم مسافة ٢ سم مبتعدًا عن العدسة تكونت له صورة مقلوبة مساوية:

(١) ما نوع العدسة ؟ واحسب بعدها البؤرى.

(٢) ارسم مسار الأشعة المتكونة لصورة الجسم فى الحالة الثانية.

(جـ) ادرس الشكل المقابل، ثم أجب: (الفيوم ٢٠٢٥)



(١) ما اسم هذا الطور؟

(٢) ما نوع الانقسام الذى ينتمى إليه ؟

٢ (أ) أكمل العبارات الآتية:

(١) تستغرق الشمس حوالى .... لتكمل دورة واحدة حول مركز مجرة درب التبانة. (أسيوط ٢٠٢٤)

(٢) تعتبر القوة كمية فيزيائية .... ، بينما الكتلة كمية فيزيائية ....

(٣) النقطة التى تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية هى .... ، بينما التى تتوسط وجهى العدسة هى .... (الفيوم ٢٠٢٣)

(ب) اذكر الرقم الدال على كل من:

(١) السرعة النسبية لجسم متحرك بالنسبة لمراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركة الجسم وبنفس سرعته. (البحيرة ٢٠٢٢)

(٢) أقل مسافة يرى عندها الشخص سليم العينين الأجسام بوضوح. (الفيوم ٢٠٢٤)

(جـ) قارن بين:

- الخلية الحيوانية والخلية النباتية من حيث كيفية تكوين خيوط المغزل. (الإسماعيلية ٢٠٢٤)



٣ (أ) استخرج الكلمة غير المناسبة، ثم اذكر ما يربط بين باقى الكلمات:

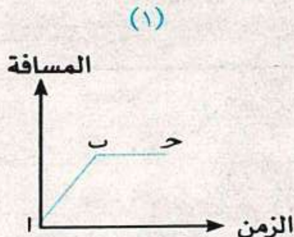
(١) الخصية – البويضة – المبيض – المتك (القاهرة ٢٠٢٤)

(٢) م/ث – م /د – كم/س – م/ث٢ (سوهاج ٢٠٢٤)

(٣) مرآة مستوية – مرآة محدبة – عدسة مقعرة – مرآة مقعرة

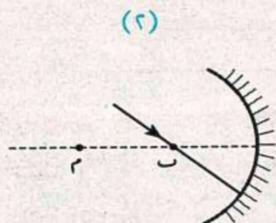
(ب) ادرس الأشكال الآتية، ثم أجب عن المطلوب أسفلها: (الأقصر ٢٠٢٤)

(١)



الفترة الزمنية التى يكون فيها الجسم ساكنًا هى ....

(٢)



الشعاع الضوئى الساقط ينعكس ....

(جـ) علل لما يأتى:

(١) الاتساع المستمر للفضاء الكونى. (الإسكندرية ٢٠٢٣)

(٢) الجسم الموضوع فى بورة مرآة مقعرة لا تتكون له صورة.

٤ (أ) الشكلان التاليان يوضحان كيفية تصحيح عيوب الإبصار: ٥ (القاهرة ٢٠٢٤)

(١) ما نوع عيب الإبصار المصحح فى كل حالة؟

(٢) ما موضع الصورة المتكونة قبل استخدام العدسة فى كل حالة؟

(١) (٢)

(ب) ماذا يحدث عند...؟

(١) تحليق طائرة عكس اتجاه الرياح (بالنسبة لزمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة). (كفر الشيخ ٢٠٢٤)

(٢) فقد السديم حرارته تدريجيًّا تبعًا لنظرية لابلاس. (البحر الأحمر ٢٠٢٤)

(جـ) تتحرك سيارة بعجلة منتظمة سالبة مقدارها ٤ م/ث٢ خلال الفترة الزمنية من لحظة الضغط على الفرامل حتى التوقف والتى استغرقت زمنًا قدره ٢٠ ثانية احسب سرعة السيارة لحظة الضغط على الفرامل. (الفيوم ٢٠٢٤)

الجـزء الثانى الإجابات النموذجية



المحتويـات

- إجابــات كتاب الشرح.
- إجابـات بنك الأسئلة والاختبارات.

الإجابات النموذجية لتدريبات كتاب الشرح

الوحدة الأولى

القوى والحركة

الدرس الأول | الحركة فى اتجاه واحد

تدريبات الأضواء

الحركة والسرعة

١
(١) الحركة — (٢) مستقيمًا
(٣) المسافة – الزمن — (٤) السرعة ، المسافة
(٥) م / ث – كم / س — (٦) المسافة
(٧) يقل — (٨) ٨٠
(٩) ٣٠ — (١٠) ٣ ث
(١١) تظل ثابتة

٢
(١) (ب) — (٢) (ب) — (٣) (جـ) — (٤) (د)
(٥) (جـ) — (٦) (د) — (٧) (ب) — (٨) (د)
(٩) (د) — (١٠) (ب)

٣
(١) الحركة — (٢) الجسم الساكن
(٣) السرعة — (٤) عداد السرعة
(٥) المسافة

٤
(١) ✓ — (٢) ✗ — (٣) ✗ — (٤) ✓ — (٥) ✗

٥
(١) فى اتجاه واحد فى خط مستقيم.
(٢) بالسرعة.
(٣) عداد السرعة.
(٤) بتغير.
(٥) تزداد السرعة إلى الضعف.
(٦) ٢٥ — (٧) ٨٠ — (٨) ١١٠

٦
(١) تغير موضع جسم بالنسبة لموضع جسم آخر ثابت بمرور الزمن.
(٢) المسافة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

٧
(١) أى أن الجسم فى حالة حركة.
(٢) أى أن الجسم فى حالة سكون.
(٣) أى أن سرعة الجسم =٢٠مترًا/ ثانية .
(٤) أى أن السيارة تتحرك بسرعة ٥٠ كم/ ساعة.

٨
(١) لأن المترو يتحرك للأمام أو للخلف فى مسار مستقيم أو منحنٍ أو كليهما معًا.
(٢) لأنه يستخدم فى معرفة مقدار السرعة مباشرة.
(٣) لأن سرعة الجسم تتناسب عكسيًّا مع الزمن .

٩
(١) تزداد سرعة الجسم للضعف.
(٢) تقل سرعة الجسم إلى النصف.
(٣) تقل سرعة الجسم إلى الربع.
(٤) تزداد المسافة للضعف.

١٠
(١) (أ) الزمن بالثوانى = ١ × ٦٠ = ٦٠ ث

$\text{ع} = \frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \frac{٢٠٠}{٦٠} = ٣,٣$ م/ث

(ب) $\text{ع} = \frac{٤٠٠}{٦٠} = ٦,٦$ م/ث

(٢) $\text{ع} = \frac{\text{ف}}{\text{ز}} = \frac{٧٢}{١} = ٧٢$ كم/س

السرعة بوحدة م/ث = $٧٢ \times \frac{٥}{١٨} = ٢٠$ م / ث

(٣) السرعة بوحدة م/ث = $٩٠ \times \frac{٥}{١٨} = ٢٥$ م/ث

الزمن = $\frac{\text{ف}}{\text{ع}} = \frac{٣٠٠}{٢٥} = ١٢$ ث

(٤) ف = ع × ز

= ١,٥ × ١٢٠ = ١٨٠ مترًا.

(٥) الزمن = $\frac{\text{ف}}{\text{ع}} = \frac{٥٠٠}{١٠٠} = ٥$ ساعات.

موعد وصول القطار = ٧ + ٥ = ١٢ ظهرًا.

(٦) (أ) بُعد التلميذ الأول (ف١) = ع × ز = ١٥ × ١٢٠

= ١٨٠٠متر.

بُعد التلميذ الثانى (ف٢) = ٢٠ × ١٢٠ = ٢٤٠٠ متر.

(ب) زمن التلميذ الأول = $\frac{\text{ف}}{\text{ع}} = \frac{٢٠٠}{١٥} = ١٣,٣$ ثانية.

زمن التلميذ الثانى = $\frac{٢٠٠}{٢٠} = ١٠$ ثوانٍ.

(٧) المسافة التى تقطعها السيارة (أ)

= السرعة × الزمن = ٢٠ × ٦٠ = ١٢٠٠م

المسافة التى تقطعها السيارة (ب)

= السرعة × الزمن = ٣٠ × ٦٠ = ١٨٠٠م

(٨) أجب بنفسك.

١١ (١) (أ) ٥٠ (ب) ٢٠٠ (جـ) ١٢

(٢) معرفة مقدار السرعة مباشرة.

(٣) سرعة القطار = ٧٢ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٠ م/ث

سرعة السيارة = ٤٠ م/ث

السيارة تتحرك بسرعة أكبر من سرعة القطار.

(٤) ٧٠ كم/ساعة، ٥٠ م/ث، ٩ كم/د.

أنواع السرعة

١ (١) مسافات – منتظمة. (٢) غير متساوية.

(٣) السرعة المتوسطة – السرعة المنتظمة.

(٤) غير منتظمة. (٥) تساوى.

(٦) ١٢٠ كم/س (٧) ضعف

(٨) ٣٠ كم/س (٩) ٦٠ كم/س – نفس.

٢ (١) (جـ) (٢) (جـ) (٣) (ب) (٤) (أ)
(٥) (أ) (٦) (أ) (٧) (جـ) (٨) (جـ)
(٩) (جـ) (١٠) (جـ) (١١) (أ) (١٢) (جـ)
(١٣) (جـ)

٣ (١) السرعة المنتظمة. (٢) السرعة غير المنتظمة.

(٣) الضوء (الموجات الكهرومغناطيسية).

(٤) السرعة المتوسطة. (٥) السرعة النسبية.

(٦) السكون

٤ (١) ✗ (٢) ✓ (٣) ✗ (٤) ✗

٥ (١) غير منتظمة. (٢) المنتظمة.

(٣) المتوسطة. (٤) السرعة النسبية.

(٥) حالة المراقب واتجاه حركته.

(٦) تساوى. (٧) ضعف.

(٨) صفر.

٦ (١) السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

(٢) السرعة التى يتحرك بها الجسم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو العكس.

(٣) المسافة الكلية التى يقطعها الجسم المتحرك مقسومة على الزمن الكلى المستغرق لقطع هذه المسافة.

(٤) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

٧ (١) أى أن السيارة تتحرك فى خط مستقيم وتقطع مسافة ٨٠ كم كل ساعة.

(٢) أى أن القطار يتحرك بسرعة غير منتظمة.

(٣) أى أن المسافة الكلية التى تقطعها هذه السيارة خلال ساعة واحدة تساوى ٧٠ كم.

(٤) أى أن سرعة السيارة بالنسبة لمراقب ما = ٩٠ كم/ساعة.

(٥) أى أن الجسم المتحرك والمراقب يتحركان فى نفس الاتجاه وبنفس السرعة.

(٦) أى أن السرعة الفعلية للسيارة = ٦٠ كم/س.

(٧) أى أن السرعة الفعلية للسيارة = ٥٠ كم/س.

٨ (١) لأنه يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

(٢) لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.

(٣) لأن السرعة النسبية للجسم تكون أكبر من سرعته الفعلية عندما يتحرك المراقب فى عكس اتجاه حركته، وتكون أقل من سرعته الفعلية إذا كان المراقب يتحرك فى نفس اتجاه حركته.

(٤) لأن السرعة النسبية = الفرق بين سرعتى السيارتين = صفر.

٩ (١) عندما تقطع السيارة مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

(٢) عندما يقطع الجسم مسافات متساوية فى أزمنة غير متساوية أو العكس.

(٣ – ٧) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص٤.

(٨) عندما يتحرك الجسم والمراقب بنفس السرعة وفى عكس الاتجاه.

(٩) عندما يكون الجسم متحركًا بسرعة ٢٠ كم/س فى عكس اتجاه المراقب.

١٠ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣

١١ (١) $\bar{ع} = \frac{ف_١ + ف_٢}{ز_١ + ز_٢} = \frac{١٢٠ + ٨٠}{٦ + ٤} = ٢٠$ م/ث

(٢) $ز_١ = \frac{ف_١}{ع_١} = \frac{٥٠}{٥} = ١٠$ ث

السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{٢١٠}{٣٠} = ٧$ م/ث

(٣) السرعة المتوسطة = $\frac{ف}{ز}$

$= \frac{١٠ + ٥ + ١٠ + ٥}{٦٠} = ٠,٥$ م/ث

(٤) $\bar{ع} = \frac{ف}{ز} = \frac{٤٢٠ + ٣٠٠}{٦٠ + ٦٠} = ٦$ م/ث

(٥) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{١٥٠ \times ١٠}{١٥٠} = ١٠$ م/ث

(٦) أجب بنفسك.

(٧) السرعة الفعلية للسيارة =
السرعة النسبية للسيارة + سرعة المراقب
٨٠ + ٣٠ = ١١٠ كم/س.

(٨) سرعة المراقب = $٢٠ \times \frac{١٨}{٥}$ = ٧٢ كم/س

السرعة الفعلية للسيارة (B) = السرعة النسبية للسيارة (B) – سرعة المراقب = ١٠٠ – ٧٢ = ٢٨ كم/س.

....

١٢ (١) الزمن = ١٥ دقيقة

الزمن بوحدة الساعة = $\frac{١٥}{٦٠}$ = ٠,٢٥ ساعة

$\bar{ع} = \frac{ف}{ز} = \frac{٢}{٠,٢٥}$ = ٨ كم/س

(٢) $ع_١ = \frac{ف_١}{ز_١} = \frac{٨٠}{٢}$ = ٤٠ م/ث

$ع_٢ = \frac{ف_٢}{ز_٢} = \frac{١٢٠}{٣}$ = ٤٠ م/ث

يتحرك الجسم بسرعة منتظمة؛ لأنه يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

(٣) (أ) السرعة = $\frac{٥}{٢} = \frac{١٠}{٤}$ = ٢,٥ م/ث

(ب) (X) = ٢٠ م (جـ) (Y) = ١٠ ث

(٤) سرعة غير منتظمة – السرعة المتوسطة

= $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{٥٥}{٣}$ = ١٨,٣ م/ث.

(٥) (أ) (٣م/ث – ٥م/ث – ٥م/ث – ٤م/ث)

(ب) سرعة غير منتظمة.

....

١٣ أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ (١) (جـ) (٢) (ب) (٣) (جـ) (٤) (جـ)

❷ ٤٥ كم/س

❸ ∵ السيارتين تتحركان فى اتجاهين متضادين.

∴ السرعة النسبية = السرعة الفعلية للسيارة (١) + سرعة السيارة(ب).

∴ ١٤٠ = $ع_{(١)} + ع_{(ب)}$ ← المعادلة (١).

عندما خفض السائق السرعة للنصف:

∴ ١٠٠ = $\frac{١}{٢} ع_{(١)} + ع_{(ب)}$ ← المعادلة (٢)

بمساواة المعادلتين وطرح المعادلة (٢) من المعادلة (١)

∴ $\frac{١}{٢} ع_{(١)}$ = ٤٠

∴ $ع_{(١)}$ = ٨٠ كم/س

بالتعويض فى المعادلة (١):

∴ ١٤٠ = ٨٠ + $ع_{(ب)}$

∴ $ع_{(ب)}$ = ١٤٠ – ٨٠ = ٦٠ كم/س

❹ السرعة الفعلية للباخرة = السرعة النسبية + سرعة الطائرة (المراقب) = ٢٠ + ٣٠ = ٥٠ كم/س

ز = $\frac{ف}{ع} = \frac{١٠٠}{٥٠}$ = ٢ ساعة

❺ محيط الدائرة = ٢ ط نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٤ = ٨٨م

$\bar{ع} = \frac{ف}{ز} = \frac{٨٨ \times ١٠}{٦٠ \times ٥} = \frac{٨٨٠}{٣٠٠}$ = ٢,٩ م/ث

❻ لا تعتبر السيارة مخالفة وذلك لأن السرعة الفعلية للسيارة ٧٠ كم / ساعة وهى أقل من الحد الأقصى للسرعة على هذا الطريق.

❼ ٤ : ١

اختبر نفسك على الدرس الأول

١ (١) المسافة. (٢) الحركة. (٣) السرعة المتوسطة.
(٤) السرعة النسبية.

....

٢ (١) غير منتظمة. (٢) ١٠ (٣) ١٢٠
(٤) ٤ أضعاف.

....

٣ (أ) (١) تقل السرعة إلى الربع. (٢) تكون السرعة النسبية = صفر.

(ب) (١) أى أن المسافة الكلية التى تقطعها السيارة = ٦٠ كم خلال ساعة واحدة.

(٢) م × $ث^{-١}$ (وحدات قياس السرعة).

٤ (أ) (١) عندما يقطع الجسم هذه المسافة خلال وحدة الزمن.

(٢) عندما يتحرك الجسمان فى نفس الاتجاه وبسرعة مختلفة.

(ب) (١) $\bar{ع} = \frac{ف}{ز} = \frac{١٥٠}{٣٠}$ = ٥ م/ث

(٢) السرعة الفعلية = ٨٠–٥٠ = ٣٠ كم/س

الدرس الثانى التمثيل البيانى للحركة فى خط مستقيم

تدريبات الأضواء

التمثيل البيانى للحركة بسرعة منتظمة

١ (١) الأشكال البيانية – الجداول
(٢) منتظمة. (٣) موازيًا، الزمن. (٤) طرديًا.

....

٢ (١) (ب) (٢) (جـ) (٣) (أ) (٤) (أ)
(٥) (جـ) (٦) (ب) (٧) (أ)

٣ الجداول والأشكال البيانية.

٤ (١) ✓ (٢) ✗ (٣) ✗

٥ (١) السرعة. (٢) بسرعة منتظمة (ثابتة).
(٣) المسافة. (٤) ساكن.

٦ (١) لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.
(٢) لأن المسافة تتناسب طرديًا مع الزمن عند ثبوت السرعة.
(٣) لأن سرعة الجسم تظل ثابتة ولا تتغير بمرور الزمن.

٧ أجب بنفسك.

٨ (١) (أ) ٢٠ مترًا (ب) ٣ ثوانٍ
(جـ) ع = $\frac{ف}{ز}$ = $\frac{٢٥}{٥}$ = ٥م/ث، سرعة منتظمة
(٢) (أ) المسافة = السرعة × الزمن = ٢ × ٣ =٦ أمتار
(ب) جسم يتحرك بسرعة ثابتة
(٣) (أ) (أ ب) (ب) (ب جـ)
(٤) ارجع لكتاب الشرح ص ٣٧

٩ (١) شكل(أ) جسم يتحرك بسرعة منتظمة.
شكل(ب) جسم ساكن.
شكل (جـ) جسم يتحرك بسرعة غير منتظمة.
(٢) (أ) سرعة منتظمة
(ب) سرعة الجسم(أ) = $\frac{المسافة}{الزمن}$ = $\frac{٦}{٣}$ =٢ م/ث،
سرعة الجسم (ب) = $\frac{المسافة}{الزمن}$ = $\frac{٦}{٦}$ = ١م/ث
– النسبة بين سرعة الجسم (أ) إلى سرعة الجسم (ب) = ٢:١.

١٠ (١) وصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.
(٢) (أ) القطار يتحرك بسرعة منتظمة مقدارها ١٥ م /ث.
(ب) السرعة = $\frac{١٥}{٣}$ = ٥ م/ث.

العجلة المنتظمة

١ (١) العجلة – السرعة (٢) م/ث – م/ث^{٢}
(٣) سرعة. (٤) السالبة.
(٥) صفرًا – منتظمة موجبة (٦) النهائية – الابتدائية
(٧) أقل من (٨) الابتدائية – النهائية
(٩) منتظمة – عجلة.
(١٠) منتظمة موجبة – مساوية صفرًا.
(١١) منتظمة سالبة (١٢) ١٠ – ٥
(١٣) ٢٠ ث
(١٤) (أ) ٦٠ (ب) عجلة منتظمة سالبة. (جـ) ٢ ث

٢ (١) (ب) (٢) (جـ) (٣) (أ) (٤) (د)
(٥) (أ) (٦) (أ) (٧) (أ) (٨) (ب)
(٩) (ب) (١٠) (ب) (١١) (أ) (١٢) (ب)
(١٣) (أ) (١٤) (ب) (١٥) (جـ) (١٦) (أ)
(١٧) (أ)

٣ (١) الحركة المعجلة. (٢) العجلة.
(٣) العجلة المنتظمة. (٤) العجلة المنتظمة الموجبة.
(٥) العجلة المنتظمة السالبة.

٤ (١) ✗ (٢) ✓ (٣) ✗ (٤) ✓
(٥) ✓ (٦) ✗

٥ (١) سرعة (٢) بعجلة موجبة
(٣) أقل من (٤) تساوى صفرًا
(٥) منتظمة (ثابتة) (٦) ٥ م/ث^{٢}

٦ (١) الحركة التى تتغير فيها سرعة الجسم المتحرك بمرور الزمن.
(٢) المعدل الزمنى للتغير فى السرعة.
(٣) العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتغير سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
(٤) العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تزداد سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.
(٥) العجلة التى يتحرك بها الجسم عندما تتناقص سرعته بمقادير متساوية فى أزمنة متساوية.

٧ (١) أى أن الجسم يتحرك بعجلة = ١٠م/ث^{٢}
(٢) أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.

(٣) أى أن سرعة الجسم تزداد بمعدل ١٠ م/ث كل ثانية.
(٤) أى أن سرعة الجسم تتناقص بمعدل ٢ م/ث لكل ثانية.
(٥) أى أن الجسم يتحرك بعجلة سالبة.
(٦) أى أن الجسم يتحرك بعجلة موجبة.
(٧) أى أن السيارة تتحرك بعجلة سالبة مقدارها -١م/ث^2.

٨ (١) لأن سرعته تتغير بمرور الزمن.
(٢) لأن سرعته لا تتغير بمرور الزمن.

٩ (١) تكون العجلة = صفر.
(٢) يكون الجسم متحركًا بعجلة موجبة.
(٣) تتحرك بعجلة سالبة وتصبح السرعة النهائية = صفر.
(٤) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة.
(٥) تغير سرعة الجسم بمقدار ١٠ م/ث كل ثانية.
(٦) تتناقص سرعة الجسم بمرور الزمن وتكون سرعته الابتدائية أكبر من سرعته النهائية.

١٠ (١) عندما يبدأ الجسم حركته من السكون.
(٢) عندما يتوقف الجسم عن الحركة.
(٣) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة (ثابتة)

١١ أجب بنفسك.

١٢ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٧

١٣ (١) $جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{١٢ - ٦}{٣} = ٢$ م/ث^2
(٢) $جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{٣٠ - صفر}{١٠} = ٣$ م/ث^2
(٣) تحويل السرعة إلى وحدة م/ث $= ٩٠ \times \frac{٥}{١٨} = ٢٥$ م/ث
$ع_٢ = ع_١ + (جـ \times \Delta ز) = ٢٥ + (-٢ \times ١٠) = ٥$ م/ث
(٤) $ز = \frac{ع_٢ - ع_١}{جـ} = \frac{٢٥ - ١٥}{٢} = ٥$ ثوانٍ.
(٥) $ع_٢ = ٤ \times ١٠ = ٤٠$ م/ث
$ز = \frac{ع_٢ - ع_١}{جـ} = \frac{٤٠ - ١٠}{٢} = \frac{٣٠}{٢} = ١٥$ ثانية
(٦) $ع = \frac{٤٨٠٠}{١٢٠} = ٤٠$ م/ث
$جـ = \frac{-٢}{٤} = -٠,٥$ م/ث^2
$ز = \frac{صفر - ٤٠}{-٠,٥} = ٨٠$ ثانية

(٧) $ع_٢ = ع_١ + (جـ \times \Delta ز)$
$= ٥٠ + (-٢ \times ١٢) = ٥٠ - ٢٤ = ٢٦$ م/ث
(٨)

السيارة	الدراجة
$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$	$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$
$= \frac{٢٥ - ١٥}{٢,٥} = ٤$ م/ث^2	$= \frac{٥ - صفر}{٢,٥} = ٢$ م/ث^2
عجلة منتظمة موجبة	عجلة منتظمة موجبة

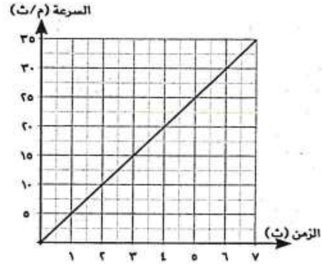
(٩) (أ) $ع = \frac{ف}{ز} = \frac{٨٠}{٤} = ٢٠$ م/ث
∵ السيارة تتحرك بسرعة منتظمة خلال الـ ٨٠ مترًا الأولى.
∴ العجلة التى تتحرك بها السيارة = صفر
(ب) $جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{ز} = \frac{صفر - ٢٠}{٤} = -٥$ م/ث^2
(١٠) (أ) ف = ع × ز = ٢٠ × ١٠ = ٢٠٠ متر
(ب) $ع_٢ = ع_١ + (جـ \times \Delta ز) = ٢٠ + (-٢ \times ٣)$
$= ٢٠ - ٦ = ١٤$ م/ث
(١١) (أ) العجلة خلال الفترة (أ ب)
$جـ = \frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز} = \frac{٦٠ - صفر}{٣ - صفر} = \frac{٦٠}{٣} = ٢٠$ م/ث^2
(ب) عجلة منتظمة سالبة
(جـ) الفترة ب جـ (٢ ثانية)
(١٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٨
(١٣) X = ٤٠ م/ث
(١٤) (أ) عجلة سالبة
(ب) سرعة غير منتظمة

١٤ (١) - شكل (أ) جسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة.
- شكل (ب) جسم يتحرك بعجلة منتظمة سالبة.
- شكل (جـ) جسم يتحرك بسرعة ثابتة وعجلة = صفر.
(٢) (أ) الجسم (ص)
(ب) بعد مرور ٤ ثوانٍ
(جـ) الجسم (س)

(٣) (أ) شكل (١) الفترة اب، شكل (٢) الفترة ص ل

(ب) شكل (٢) الفترة س ص (جـ) شكل (١) الفترة ب جـ

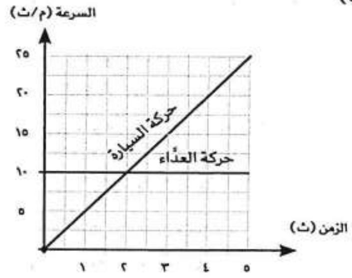
١٥ (١)



جـ = $\frac{٣٥ - ٥}{٧ - ١}$ = $\frac{٣٠}{٦}$ = ٥ م/ث^2

(٢) (أ) ٥٠ مترًا

(ب)

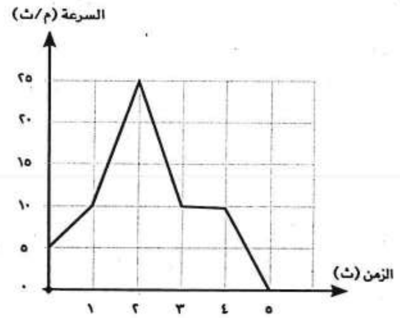


(جـ) ٢ ثانية

(٣) (أ) ١- ٢٠ ٢- صفر ٣- ٥

(ب) ١- ١٥ ٢- ٢٥

(٤)



(٥) (أ) السرعة (ب) المسافة

١٦ أسئلة مهارات التفكير العليا:

❶ (١) ب (٢) ب (٣) د

(٤) (أ) ٤٠ (ب) -٧,٥

❷ السرعة النهائية للسيارة الثانية

= ع١ + (جـ × ز)

= ١٠ + (٥ × ٥) = ٣٥ م/ث

السرعة النسبية للسيارة الأولى =

السرعة الفعلية للسيارة الأولى + سرعة المراقب

= ٣٠ + ٣٥ = ٦٥ م/ث

❸ (أ) (١) ٢,٥ م/ث^2 (٢) (-٢,٥ م/ث^2) (ب) ٤ ث

اختبر نفسك على الدرس الثانى

١ (١) ٤ ثوانٍ - سرعة منتظمة

(٢) الجداول والأشكال والرسوم البيانية

(٣) صفرية (٤) ضعف

٢ (١) (ب) (٢) (جـ) (٣) (أ) (٤) (ب)

٣ (١) ع (م/ث) = ٧٢ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٠ م/ث

جـ = $\frac{ع_2 - ع_1}{\Delta ز}$ = $\frac{٤٠ - ٢٠}{١٠}$ = ٢ م/ث^2

نوعها: عجلة منتظمة موجبة.

(٢) ع١ = $\frac{ف}{ز}$ = $\frac{٢٠٠}{٤}$ = ٥٠ م/ث

ع٢ = ع١ + (جـ × Δ ز)

= ٥٠ + (-٢ × ١٠) = ٣٠ م/ث

٤ (أ) جسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة.

(ب) جسم ساكن.

(جـ) جسم يتحرك بسرعة غير منتظمة.

الدرس الثالث الكميات الفيزيائية القياسية والمتجهة

تدريبات الأضواء

أنواع الكميات الفيزيائية

١ (١) الإزاحة (٢) الكمية المتجهة

(٣) الكتلة - الزمن (٤) القوة - العجلة

(٥) المتجهة - المتر (٦) القياسية - المتجهة

(٧) متجهة (٨) تساوى

(٩) قياسية - مقداره (١٠) ١٠ م - صفرًا

(١١) ٣ : ١ (١٢) ٣٠ث

٢ (١) (جـ) (٢) (د) (٣) (أ) (٤) (جـ)
(٥) (جـ) (٦) (جـ) (٧) (ب) (٨) (ب)
(٩) (د) (١٠) (ب) (١١) (جـ) (١٢) (د)
(١٣) (جـ)

٣ (١) الكمية القياسية (٢) الكمية المتجهة
(٣) الإزاحة (٤) مقدار الإزاحة
(٥) المسافة (٦) العجلة

٤ (١) ✗ (٢) ✗ (٣) ✗
(٤) ✗ (٥) ✓ (٦) ✗

٥ (١) متجهة (٢) الكتلة
(٣) الإزاحة (٤) الاتجاه
(٥) ٢نق (٦) ١٦
(٧) صفر (٨) $\frac{٧}{١١}$ أو $\frac{٢}{ط}$

٦ (١) كمية فيزيائية يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.
(٢) كمية فيزيائية يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.
(٣) طول المسار الفعلى الذى يسلكه الجسم المتحرك من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة.
(٤) المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت وفى خط مستقيم من موضع بداية الحركة إلى موضع نهاية الحركة.
(٥) طول أقصر خط مستقيم بين موضعين.

٧ (١) أى أن الكتلة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها ووحدة قياسها فقط.
(٢) أى أن القوة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.
(٣) أى أن طول أقصر خط مستقيم بين موضعى بداية ونهاية حركة جسم = ١٠ م.
(٤) أى أن مقدار الإزاحة = ٥ أمتار.
(٥) أى أن الإزاحة = ٣٠ مترًا شرقًا.

٨ (١) لأنه يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.
(٢) لأنه يلزم لتحديدها معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها.
(٣) لأن العجلة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها ووحدة قياسها واتجاهها، بينما الكتلة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها ووحدة قياسها.

٩ (١) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٩

(٢)

وجه المقارنة	المسافة	الإزاحة
وحدة القياس	المتر	المتر
نوع الكمية الفيزيائية	كمية فيزيائية قياسية	كمية فيزيائية متجهة

(٣)

وجه المقارنة	الكتلة	القوة
نوع الكمية الفيزيائية	كمية فيزيائية قياسية	كمية فيزيائية متجهة
وحدة القياس	كجم	نيوتن

(٤)

وجه المقارنة	الزمن	العجلة	القوة
نوع الكمية	كمية قياسية	كمية متجهة	كمية متجهة

١٠ (١) عندما يكون الموضع النهائى للحركة هو نفس موضع البداية.
(٢) عندما يتحرك الجسم فى مسار منحنٍ.
(٣) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت.

١١ (١) القوة (كميات فيزيائية قياسية)
(٢) الزمن (كميات فيزيائية متجهة)
(٣) الكتلة (كميات فيزيائية متجهة)

١٢

الكمية الفيزيائية القياسية	الكمية الفيزيائية المتجهة
الكتلة – كجم	الإزاحة – متر
المسافة – متر	العجلة – م/ث٢
الطول – متر	السرعة المتجهة – م/ث
السرعة القياسية – م/ث	القوة – نيوتن

١٣ (١) (أ) المسافة التى تحركتها = المسافة التى تحركها زميلك = ٥ أمتار.
(ب) الإزاحة التى تحركتها = ٥ أمتار شمالاً والإزاحة التى تحركها زميلك = ٥ أمتار جنوبيًا.
(٢) (أ) الإزاحة = ٨٠ – ٢٠ = ٦٠ م شمالاً
تصبح إزاحة الجسم تساوى صفرًا عندما يعود الجسم إلى نقطة البداية مرة أخرى.
(ب) الفرق بين الإزاحة والمسافة = ١٠٠ – ٦٠ = ٤٠ مترًا.
(٣) المسافة = ١٨ + ٣ + ١٨ + ٣ = ٤٢ مترًا
الإزاحة = صفر.
(٤) (أ) المسافة = ٢٠ مترًا. (ب) الإزاحة = ١٠ أمتار لأسفل.
(٥) (أ) المسافة = أ ب + ب جـ = ٤٠ + ٣٠ = ٧٠ م

(ب) الإزاحة = أجـ = ٥٠ م فى اتجاه الجنوب الشرقى

الفرق بين المسافة المقطوعة والإزاحة الحادثة = ٧٠ – ٥٠ = ٢٠ مترًا.

(٦) (أ) المسافة المقطوعة = ٤٤ + ٢٢ = ٦٦ مترًا.

(ب) الإزاحة المقطوعة = ١٤ مترًا غربًا.

(٧) (أ) محيط الدائرة = ٢ط نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ١٠ = ٦٢,٨ متر

المسافة المقطوعة (ف)

= $\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة + قطر الدائرة (ب جـ) + $\frac{١}{٤}$ محيط الدائرة

= ($\frac{١}{٤}$ × ٦٢,٨) + (٢ × ١٠) + ($\frac{١}{٤}$ × ٦٢,٨)

= ١٥,٧ + ٢٠ + ١٥,٧ = ٥١,٤م.

(ب) الإزاحة الحادثة ($\overleftarrow{ف}$) = قطر الدائرة ($\overleftarrow{أ د}$)

= ٢٠ مترًا فى اتجاه الجنوب.

(٨) (أ) المسافة المقطوعة = س ص + ص ع + ع م

= ١١ + ٤ + ٣ = ١٨ مترًا.

(ب) الإزاحة = ١١ + ٥ = ١٦ مترًا فى اتجاه الشرق.

(٩) (أ) المسافة = أ ب + ب جـ + جـ د + د هـ + هـ و

= ٧ + ٢ + ٤ + ٣ + ٣ = ١٩ مترًا.

(ب) الإزاحة الحادثة = ٥ أمتار جنوبًا.

(١٠) (أ) المسافة = AB + BC + CD + DE

= ٦٠ + ٨٠ + ٣٠ + ٤٠ = ٢١٠ أمتار.

(ب) ١٥٠ مترًا شمالًا شرقيًا.

السرعة القياسية والسرعة المتجهة

١ (١) الفهد (الشيتا) (٢) الإزاحة

(٣) الاتجاه – وحدة القياس

(٤) السرعة المتجهة – زمن – كمية الوقود

(٥) العجلة – السرعة المتجهة

(٦) الإزاحة

٢ (١) (ب) (٢) (د) (٣) (جـ)

(٤) (د) (٥) (ب) (٦) (ب)

٣ (١) السرعة القياسية (٢) السرعة المتجهة

(٣) الفهد

٤ (١) ✗ (٢) ✗ (٣) ✓ (٤) ✗

٥ (١) السرعة المتجهة (٢) الإزاحة

(٣) م/ث (٤) المتجهة

٦ (١) المسافة الكلية المقطوعة خلال وحدة الزمن.

(٢) الإزاحة المقطوعة خلال وحدة الزمن.

٧ (١) أى أن الإزاحة التى تقطعها السيارة = ٨٠ كم شرقًا كل ساعة.

(٢) أى أن سرعته المتجهة = $\frac{٤٠}{٢٠}$ = ٢ م/ث شمالًا.

٨ (١) لأن زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة تتوقف على السرعة المتجهة للرياح.

(٢) لأن مقدار الإزاحة يساوى صفرًا.

(٣) لأنه عندما يكون اتجاه الطائرة فى نفس اتجاه حركة الرياح تزيد من السرعة المتجهة للطائرة، وتقلل من كمية الوقود المستهلكة، والعكس صحيح.

(٤) لأن مقدار إزاحة هذا الجسم المتحرك يساوى صفرًا.

٩ (١) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٩

(٢) السرعة القياسية = ١١م/ث – مقدار السرعة المتجهة = ٧ م/ث

١٠ (١) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت.

(٢) إذا قطع الجسم دورة كاملة.

١١ (١) (أ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

= $\frac{٢٠٠}{١٠٠}$ = ٢ م/ث

(ب) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$

= $\frac{١٠٠}{١٠٠}$ = ١ م/ث شرقًا

(٢) (أ) المسافة الكلية = ٥٠ + ١٠٠ + ٥٠ + ١٠٠ = ٣٠٠ متر

(ب) الإزاحة = صفر

(جـ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{٣٠٠}{١٤٠}$ = ٢,١٤ م/ث

(د) السرعة المتجهة = صفر

(٣) (أ) المسافة = ١٠ + ٢٠ + ١٠ = ٤٠ مترًا.

(ب) الإزاحة = ٢٠ مترًا فى اتجاه الشرق.

(جـ) السرعة المتجهة = $\frac{٢٠}{١٠}$ = ٢ م/ث فى اتجاه الشرق.

(٤) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{٥٠}{١٠}$ = ٥ م/ث فى اتجاه جنوب شرقى

(٥) المسافة الكلية = $\frac{١}{٢}$ × ٢ ط نق + ٢ نق

= $\frac{١}{٢}$ × ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ + ٢ × ٧ = ٣٦م

السرعة القياسية = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

= $\frac{٣٦}{١٠}$ = ٣,٦ م/ث

(٦) (أ) ١٢٠ مترًا (ب) ١٢ ثانية

(جـ) صفر (د) ١٠ م/ث

(هـ) صفر

(٧) (أ) ٢٤ سم (ب) ٣ سم/ث

(جـ) ٨ سم شرقًا (د) ١ سم/ث شرقًا

(٨) (أ) ١٢ كم (ب) ٢ كم شرقًا

(جـ) ٨ كم/س شرقًا

(٩) (أ) ٢٢ مترًا (ب) ١٤ مترًا غربًا

(جـ) ٤ م/ث غربًا .

(١٠) (أ) ٥ أمتار (ب) ٣ أمتار غربًا

(جـ) ٠,٣ م/ث فى اتجاه الغرب .

(١١) (أ) ٢٠+٣٠=٥٠ م (ب) ١,٢٥ م/ث

(١٢) (أ) ٢م/ث (ب) صفر (جـ) ٢ م/ث

(١٣) (أ) زمن السيارة الثانية = $\frac{ف}{ع}$ = $\frac{٤٠}{٢٠}$ = ٢ ثانية

السيارة الثانية تصل أولًا، لأنها استغرقت زمنًا أقل.

(ب) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{٤٠}{٤٠}$ = ١م/ث

فى اتجاه الشرق

(١٤) (أ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{٢٤٠}{١٥٠}$ = ١,٦م/ث

(ب) الإزاحة الحادثة = صفر.

(جـ) الشخص يتحرك بسرعة منتظمة، وبالتالى العجلة تساوى صفرًا.

(١٥) (أ) محيط الدائرة = ٢ط س = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ = ٤٤ مترًا

المسافة المقطوعة =

س ص + $\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة + ع م = ٩ + ٢٢ + ٧ = ٣٨ مترًا

(ب) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{١٦}{١٢}$

= ١,٣٣ م/ث فى اتجاه الشرق

---

١٢ أسئلة مهارات التفكير العليا :

١ (١) (جـ) (٢) (د) (٣) (د)

٢ ∵ مقدار الإزاحة الكلية (AD) = ١٧ م

∴ طول BD = ١٧ - ٣ = ١٤م

وبالتالى يكون نصف قطر الدائرة (نق) = $\frac{١٤}{٢}$ = ٧ م

∴ محيط الدائرة = ٢ ط نق = ٢ × $\frac{٢٢}{٧}$ × ٧ = ٤٤ م

المسافة (BCD) = $\frac{١}{٢}$ محيط الدائرة = $\frac{١}{٢}$ × ٤٤ = ٢٢ م

٣ (أ) ٣ ثوانٍ (ب) ٢,٥ ثانية

٤ ٢,٤ م شرقًا

اختبر نفسك على الدرس الثالث

١ (١) السرعة المتجهة

(٢) الكمية المتجهة (٣) مقدار الإزاحة

---

٢ (١) ٢٠ م شمالًا (٢) ٦

(٣) ٢نق

---

٣ (أ) (١) الاتجاه، وحدة القياس (٢) ٨٠ م – ٢٠ م شرقًا

(٣) الفهد (الشيتا)

(ب) (١) تتساوى السرعة القياسية مع السرعة المتجهة.

(٢) يزداد زمن الرحلة وتزداد كمية الوقود المستهلكة.

---

٤ (أ) (١) القوة (كميات قياسية)

(٢) المسافة (كميات متجهة)

(ب) (١) المسافة الكلية = ٣٠ + ٦٠ + ٣٠ = ١٢٠م

(٢) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{١٢٠}{٦٠}$ = ٢م/ث

(٣) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن الكلى}}$ = $\frac{٦٠}{٦٠}$

= ١م/ث فى اتجاه الشرق

الوحدة الثانية

الطاقة الضوئية

الدرس الأول | المرايا

تدريبات الأضواء

انعكاس الضوء والمرايا المستوية

١ (١) انعكاس (٢) ٤٠°
(٣) المستوية. (٤) ٤٥° - ٤٥°
(٥) نصف. (٦) ٦٠°
(٧) ٥٥° (٨) ٦م
(٩) ٤٠ - ٤ (١٠) ٣٠°

٢

(١) (جـ)	(٢) (أ)	(٣) (ب)	(٤) (أ)
(٥) (ب)	(٦) (أ)	(٧) (أ)	(٨) (أ)
(٩) (د)	(١٠) (جـ)	(١١) (د)	(١٢) (جـ)
(١٣) (ب)	(١٤) (جـ)	(١٥) (جـ)	(١٦) (ب)

٣ (١) انعكاس الضوء.
(٢) الشعاع الضوئى الساقط.
(٣) الشعاع الضوئى المنعكس.
(٤) زاوية السقوط. (٥) زاوية الانعكاس.
(٦) قانون الانعكاس الأول. (٧) قانون الانعكاس الثانى.
(٨) الصورة التقديرية. (٩) المرآة المستوية

٤ (١) ✗ - تقديرية (٢) ✗ - ٣ أمتار
(٣) ✗ - التقديرية (٤) ✓
(٥) ✓ (٦) ✗ - تقل ٤ أمتار

٥ (١) انعكاس (٢) تقديرية معتدلة
(٣) يساوى (٤) ٣٠°
(٥) صفر (٦) ٥٠° (٧) ٢ متر

٦ (١) ارتداد أشعة الضوء إلى نفس وسط السقوط عندما تقابل سطحًا عاكسًا.
(٢) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
(٣) الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس.
(٤) زاوية السقوط تساوى زاوية الانعكاس.
(٥) الشعاع الضوئى الساقط والشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس تقع جميعًا فى مستوى أفقى واحد عمودى على السطح العاكس.
(٦) الصورة التى لا يمكن استقبالها على حائل.

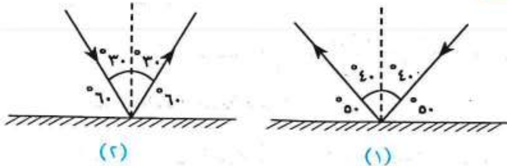
٧ (١) أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى الساقط والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = ٢٠°.
(٢) أى أن الزاوية المحصورة بين الشعاع الضوئى المنعكس والعمود المقام من نقطة السقوط على السطح العاكس = ٦٠°.
(٣) أى أن الشعاع الضوئى سقط عموديًا على سطح المرآة.

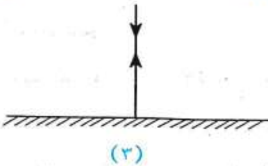
٨ (١) نتيجة حدوث ظاهرة انعكاس الضوء.
(٢) لأن كلًا من زاويتى السقوط والانعكاس = صفر.
(٣) حتى يراها قائدو السيارات الأخرى مضبوطة فيسارعوا بإخلاء الطريق.
(٤) لأنها صورة تقديرية تتكون من تلاقى امتدادات الأشعة المنعكسة.
(٥) لأن الصورة المتكونة للكلمات فى المرآة المستوية تكون معكوسة الوضع.

٩ (١) ينعكس بزاوية ٦٠°. (٢) ينعكس على نفسه.
(٣) تقترب الصورة من المرآة نفس المسافة.

١٠ (١) إذا سقط الشعاع الضوئى بزاوية = ٣٠°.
(٢) إذا سقط الشعاع الضوئى عموديًا على السطح العاكس.

١١





١٢ ارجع لكتاب الشرح ص ٩٣، ٩٤

١٣ (١) (أ) ٨ أمتار (ب) ٦ أمتار
(٢) ٠,٥ متر – باتجاه الجسم.
(٣) (أ) ٣ أمتار (ب) ١ : ١

١٤ (١) (أ) ٢ (ب) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس
(٢) الشكل (أ) = ٧٠° الشكل (ب) = ٦٠°
الشكل (جـ) = صفر
(٣) (أ) الشكل (١)
(ب) بعد الجسم عن المرآة لا يساوى بعد الصورة عن المرآة، كما أن الصورة مقلوبة وليست معكوسة.
(٤، ٥) أجب بنفسك.

المرايا الكرية

١ (١) مرايا مقعرة – مرايا محدبة.
(٢) الحقيقية – التقديرية.
(٣) الخارجى – الداخلى.
(٤) أصلى – الثانوية.
(٥) ٤ : ١
(٦) أمام – خلف.
(٧) ضعف.
(٨) البؤرة.
(٩) صفر – مارًا بالبؤرة.
(١٠) محدبة – مقعرة.
(١١) البؤرة الأصلية للمرآة – قطبها.
(١٢) ١٦ سم. (١٣) التقديرية – الحقيقية.
(١٤) ٤٠ سم – يساوى. (١٥) محدبة.
(١٦) تقديرية – معتدلة – مكبرة
(١٧) يساوى

٢ (١) (جـ) (٢) (جـ) (٣) (ب) (٤) (ب)
(٥) (ب) (٦) (ب) (٧) (جـ) (٨) (جـ)
(٩) (ب) (١٠) (جـ) (١١) (جـ) (١٢) (د)
(١٣) (د) (١٤) (ب) (١٥) (ب) (١٦) (د)

٣ (١) المرايا الكرية. (٢) المرآة المقعرة.
(٣) المرآة المحدبة. (٤) الصورة الحقيقية.
(٥) الصورة التقديرية. (٦) مركز تكور المرآة.

(٧) نصف قطر تكور المرآة. (٨) قطب المرآة.
(٩) المحور الأصلى للمرآة. (١٠) المحور الثانوى للمرآة.
(١١) البؤرة الأصلية للمرآة. (١٢) البعد البؤرى.
(١٣) المرآة المقعرة (١٤) المرآة المقعرة.

٤ (١) ✗ – المحدبة. (٢) ✗ – مرآة محدبة.
(٣) ✓
(٤) ✗ – تقديرية معتدلة مصغرة
(٥) ✗ – مرآة مقعرة. (٦) ✗ – المقعرة.

٥ (١) قطب المرآة. (٢) التقديرية.
(٣) مرآة محدبة. (٤) ثانوية.
(٥) مركز التكور. (٦) بؤرة.
(٧) مقلوبة. (٨) ضعف.
(٩) ٢٠ سم. (١٠) على نفسه.
(١١) مارًا بالبؤرة. (١٢) لا تتكون له صورة.
(١٣) ٢٨ سم.

٦ (١) مرآة سطحها العاكس جزء من سطح كرة جوفاء.
(٢) مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء.
(٣) مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء.
(٤) مركز الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.
(٥) نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها.
(٦) نقطة وهمية تتوسط السطح العاكس للمرآة الكرية.
(٧) الصورة التى يمكن استقبالها على حائل.
(٨) المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وقطبها.
(٩) المستقيم المار بمركز تكوُّر المرآة وأى نقطة على سطحها العاكس خلاف قطبها.
(١٠) نقطة تجمع الأشعة المنعكسة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة الضوئية المتوازية والموازية للمحور الأصلى للمرآة الكرية.
(١١) المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها.

٧ (١) أى أن نصف قطر الكرة التى تعتبر المرآة جزءًا منها = ١٠ سم.
(٢) أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية للمرآة وقطبها = ٤ سم.
(٣) أى أن البعد البؤرى للمرآة = ٢٠ سم.

٨ (١) لأنها تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها بعد انعكاسها.
(٢) لأنها تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها متوازية فى نقطة واحدة تسمى البؤرة مولدة حرارة شديدة.
(٣) لأن البعد البؤرى للمرآة يساوى $\frac{١}{٢}$ × نصف قطر تكور المرآة.
(٤) لأن زاوية سقوطه = زاوية انعكاسه = صفر.

(٥) لأن الصورة الحقيقية تنشأ من تلاقى الأشعة الضوئية المنعكسة، بينما الصورة التقديرية تنشأ من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة.

(٦) لتكون صورة تقديرية معتدلة مصغرة للطريق، مما يساعد على كشف الطريق خلف السيارة.

(٧) لمتابعة حركة السيارات أثناء مرورها فى هذه الطرق وتجنب الحوادث.

(٨) لأن المحور الأصلى يمر بمركز تكور المرآة وقطبها، بينما المحور الثانوى يمر بمركز التكور، وأى نقطة على السطح العاكس للمرآة خلاف قطبها.

(٩) لأن الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم تنعكس متوازية إلى ما لا نهاية.

....

٩ (١) ينعكس مارًا بالبؤرة.

(٢) ينعكس موازيًا للمحور الأصلى.

(٣) ينعكس على نفسه.

(٤) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم عند مركز التكور.

(٥) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مصغرة خلف السطح العاكس للمرآة.

(٦) لا تتكون له صورة.

(٧) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة خلف السطح العاكس للمرآة.

(٨) تتكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق ولا يستطيع السائق كشف الطريق خلفه بوضوح.

(٩) لا تتكون له صورة

....

١٠ (١) إذا وضع الجسم أمام مرآة محدبة.

(٢) إذا سقط الشعاع الضوئى موازيًا للمحور الأصلى.

(٣) إذا سقط الشعاع الضوئى مارًا بمركز تكور المرآة.

(٤) إذا كان الجسم يقع عند مركز تكور المرآة المقعرة.

(٥) عندما يقع الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى (عندما يقع الجسم عند البؤرة).

....

١١ (١ : ٤) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١١، ١٢.

(٥) طول الصورة المتكونة للجسم فى المرآة المحدبة يكون مصغرًا، بينما فى المرآة المستوية يكون مساويًا للجسم.

(٦) فى المرآة المستوية : تتكون له صورة تقديرية معتدلة مساوية على بعد ١٠سم من المرآة

فى المرآة المقعرة: تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية على بعد ١٠سم .

....

١٢ (١) حقيقية (من خواص الصورة أمام مرآة مستوية).

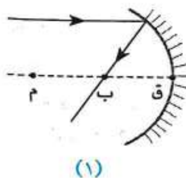
(٢) صورة تقديرية معتدلة مصغرة (من خواص الصورة أمام مرآة مقعرة).

(٣) توضع على يمين ويسار قائد السيارة (استخدامات المرآة المقعرة)

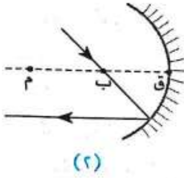
(٤) فى المصابيح الأمامية للسيارات (استخدامات المرايا المحدبة)

....

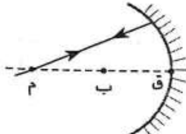
١٣



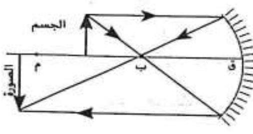
(١)



(٢)



(٣)



(٤)

....

١٤ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

....

١٥ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٦

....

١٦ (١) (أ) ٢٠ سم

(ب) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

(٢) ٢ سم

(٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

(٤) (أ) مرآة مقعرة (ب) ١٠ سم

(جـ) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

....

١٧ (١) (أ) ١٠ سم (ب) ٥ سم

(٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

(٣) (أ) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٠٥

(ب) حقيقية مقلوبة مساوية.

(٤) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

....

١٨ (١) الجسم بين البؤرة ومركز التكور – الجسم عند مركز التكور – الجسم أبعد من ضعف البعد البؤرى – الجسم فى ما لا نهاية

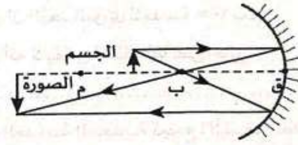
(٢) (أ) مقعرة (ب) ٥ سم

(٣) فى مركز تكور المرآة – ٤ سم

(٤) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤

(٥) (أ) مقعرة.

(ب) مكان الصورة على بُعد أكبر من ٢٠سم، وتكون حقيقية مقلوبة مكبرة.



(٦) (أ) المرآة المقعرة (ب) البؤرة (جـ) ١٢ مترًا

(٧) (أ) محدبة (ب) ١٠ سم

(٨) (أ) زاوية السقوط = زاوية الانعكاس

(ب) نصف قطر تكور المرآة = ٢ × البعد البؤرى

(٩) (أ) عندما يسقط الشعاع الضوئى عموديًا على السطح العاكس.

(ب) عندما يسقط الشعاع الضوئى مارًا بمركز تكور المرآة.

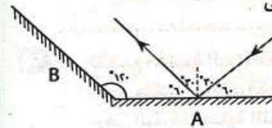
(١٠) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٣

---

١٩ أسئلة مهارات التفكير العليا:

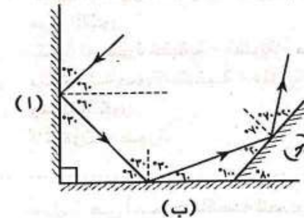
❶ (١) (د) (٢) (جـ) (٣) (ب)
(٤) (جـ) (٥) (جـ) (٦) (جـ)
(٧) (ب) (٨) (د) (٩) (ب)
(١٠) (أ)

❷ ينعكس الشعاع الضوئى من المرآة (A) بزاوية ٣٠° ويكون موازيًا للمرآة (B)



❸ (أ) المرآة المقعرة
(ب) ٢٥ سم
(جـ) ١٠٠ سم

❹



زاوية الانعكاس على المرآة (جـ) = ٧٠°

اختبر نفسك على الدرس الأول

١ (أ) (١) ٨سم (٢) حقيقية مقلوبة مكبرة
(٣) ٧٠°

(ب) ٥ سم - ٢٠ سم - ٤٠°

---

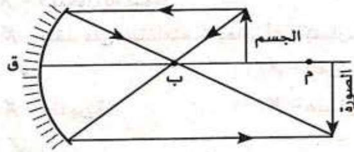
٢ (١) المحدبة - تقديرية - معتدلة (٢) ٤٠ سم
(٣) ٤٠ سم - ٥ سم

---

٣ (١) ٧ سم (٢) أقل من ٤ سم
(٣) ٥٠°

---

٤ (١) صفر
(٢) حقيقية - مقلوبة - مكبرة



الدرس الثانى العدسات

تدريبات الأضواء

العدسات وأنواعها

١ (١) كاسر، العدسة المحدبة، العدسة المقعرة.
(٢) المحدبة، المقعرة. (٣) المناظير
(٤) محدبة (٥) مصغرة
(٦) حقيقية، تقديرية.
(٧) بؤرة العدسة، مركزها البصرى.
(٨) بؤرة. (٩) حقيقية مقلوبة مساوية.
(١٠) أكبر من.
(١١) منكسرًا موازيًا للمحور الأصلى.
(١٢) بالبؤرة، على استقامته دون أن ينكسر.
(١٣) ١٦ سم (١٤) المقعرة - المحدبة.
(١٥) مقعرة - محدبة (١٦) أكبر من

---

٢ (١) (ب) (٢) (أ) (٣) (ب) (٤) (أ)
(٥) (جـ) (٦) (ب) (٧) (أ) (٨) (أ)

(٩) (د) (١٠) (أ) (١١) (جـ) (١٢) (جـ)
(١٣) (أ) (١٤) (أ) (١٥) (جـ) (١٦) (جـ)

٣ ١ مع (ب) ٢ مع (جـ)
٣ مع (أ) ٤ مع (هـ) ٥ مع (د)

٤ (١) العدسة. (٢) العدسة المحدبة.
(٣) العدسة المقعرة. (٤) الميكروسكوب.
(٥) مركز تكور وجه العدسة.
(٦) نصف قطر تكور وجه العدسة.
(٧) المحور الأصلى للعدسة.
(٨) المركز البصرى للعدسة.
(٩) البؤرة الأصلية للعدسة.
(١٠) البعد البؤرى للعدسة.

٥ (١) ✗ – لا تتكون له صورة.
(٢) ✗ – ينفذ على استقامته، لا يعانى أى انكسار.
(٣) ✓ (٤) ✗ – المركز البصرى.
(٥) ✗ – تقديرية. (٦) ✗ – مصغرة.
(٧) ✓.
(٨) ✗ – أقل من.

٦ (١) كاسر. (٢) تفريق.
(٣) ٥ سم (٤) المركز البصرى
(٥) أكبر من. (٦) البؤرة الأصلية
(٧) بعد (موضع) (٨) ٤٠ سم.
(٩) مكبرة (١٠) أكبر من.
(١١) ٦ سم

٧ (١) وسط شفاف كاسر للضوء، يحده سطحان كريان.
(٢) مركز الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها .
(٣) نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها.
(٤) المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة ومركزها البصرى.
(٥) نقطة وهمية فى باطن العدسة تقع على المحور الأصلى لها فى منتصف المسافة بين وجهيها.
(٦) نقطة تجمع الأشعة الضوئية المنكسرة أو امتداداتها، وتنشأ من سقوط الأشعة المتوازية والموازية للمحور الأصلى للعدسة.
(٧) المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

٨ (١) أى أن نصف قطر الكرة التى يعتبر وجه العدسة جزءًا منها = ٧ سم.
(٢) أى أن المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة والمركز البصرى = ٥ سم .
(٣) أى أن البعد البؤرى للعدسة = ١٠ سم.
(٤) أى أنه لا يمكن استقبالها على حائل.

٩ (١) لأن العدسة المحدبة تجمع الأشعة الضوئية الساقطة عليها، بينما العدسة المقعرة تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها.
(٢) لأن العدسة لها سطحان كريان، بينما المرآة الكرية لها سطح كرى واحد .
(٣) لأن بؤرة العدسة المحدبة السميكة تكون أقرب إلى مركزها البصرى على عكس العدسة المحدبة الرقيقة.
(٤) لأن الأشعة الصادرة من الجسم تنفذ من العدسة متوازية إلى ما لا نهاية.
(٥) لأن العدسة المقعرة تفرق الأشعة الضوئية الساقطة عليها ، والصورة المتكونة تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة، ولا يمكن استقبالها على حائل .
(٦) لأنها صورة تقديرية تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة.
(٧) لأنها قد تنتج من تلاقى الأشعة الضوئية المنكسرة، كما فى العدسة المحدبة، وقد تنتج من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنكسرة كما فى العدسة المقعرة.

١٠ (١) تتجمع الأشعة الساقطة عند بؤرة العدسة.
(٢) تنفذ منكسرة ومتفرقة؛ بحيث تتجمع امتداداتها فى نقطة وهى البؤرة الأصلية التقديرية.
(٣) ينفذ على استقامته ولا ينكسر.
(٤) ينكسر مارًا بالبؤرة.
(٥) ينكسر موازيًا للمحور الأصلى.
(٦) تتكون له صورة حقيقية – مقلوبة – مساوية للجسم عند مركز التكور.
(٧) تتكون له صورة حقيقية – مقلوبة – مكبرة بعد مركز التكور.
(٨) تتكون له صورة حقيقية – مقلوبة – مصغرة بين البؤرة ومركز التكور.
(٩) لا تتكون له صورة.

١١ (١) المرايا: هى أسطح عاكسة للضوء قد تكون مستوية أو كرية.
العدسات: أسطح كاسرة للضوء يحدها سطحان كريان

(٢)

البؤرة الحقيقية	البؤرة التقديرية
هى نقطة تجمع الأشعة المنكسرة التى تسقط موازية للمحور الأصلى.	هى نقطة تجمع امتدادات الأشعة المنكسرة التى تسقط موازية للمحور الأصلى.

(٣) العدسة المحدبة: قطعة ضوئية سميكة عند منتصفها رقيقة عند طرفيها، وبؤرتها الأصلية حقيقية وصورتها حقيقية أو تقديرية.

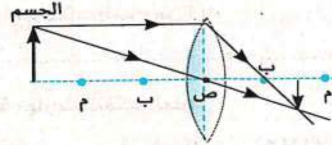
العدسة المقعرة: قطعة ضوئية رقيقة عند منتصفها سميكة عند طرفيها، وبؤرتها الأصلية تقديرية وصورتها تقديرية.

(٤) العدسة المحدبة السميكة بُعدها البؤرى أقل من البعد البؤرى للعدسة المحدبة الرقيقة.

١٢ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨ و ١٩

١٣ (١) (ا) الشعاع (٢) (ب) الشعاع (٣) (جـ) الشعاع (١)

(٢) حقيقية مقلوبة مصغرة.



(٣) (ا) الموضع (٣) (ب) الموضع (١) ، (جـ) الموضع (٢)

(٤) (ا) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

(ب) حقيقية - مقلوبة - مساوية للجسم

(جـ) ٤سم.

(٥) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

(٦) (ا) ٤٠ سم.

(ب) حقيقية - مقلوبة ومساوية للجسم.

(٧) (ا) الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى.

(ب) لأن الأشعة الصادرة من الجسم تنكسر متوازية عند مرورها فى العدسة، فلا تتلاقى معًا.

(٨) (ا) ٤ (ب) ١ (جـ) ٢ (د) ٣

١٤ (١) (ا) الصورة تقع بعد مركز التكور وخواصها حقيقية مقلوبة مكبرة.

(ب) عند مركز التكور، وخواصها حقيقية مقلوبة ومساوية للجسم.

(جـ) تقع فى ما لا نهاية (على هيئة بقعة مضيئة)، ولا تتكون صورة للجسم.

(د) الصورة تقع فى نفس جهة الجسم وخواصها تقديرية معتدلة مكبرة.

(٢) (ا) عدسة محدبة (ب) ٦ سم

(٣) (ا) عدسة محدبة

(ب) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

(٤) (ا) عدسة محدبة؛ لأن العدسة المحدبة تجمع الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها من الشمس بعد انكسارها فى البؤرة مكونة صورة مصغرة جدًا.

(ب) ٨سم. (جـ) ١٦سم.

(د) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

(٥) حقيقية مقلوبة مكبرة.

(٦) حقيقية مقلوبة مصغرة.

(٧) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

عيوب الإبصار

١ (١) انتظام.

(٢) اللاصقة، البلاستيك الشفاف.

(٣) نقص - قريبة.

(٤) طول النظر - قصر النظر.

(٥) محدبة - مقعرة.

(٦) أمام - خلف.

(٧) المياه البيضاء - كبر السن - الاستعداد الوراثى.

٢ (١) (ب) (٢) (ب) (٣) (جـ) (٤) (د)
(٥) (ب) (٦) (جـ)

٣ (١) قصر النظر (٢) طول النظر
(٣) قصر النظر (٤) طول النظر
(٥) العدسات اللاصقة.
(٦) المياه البيضاء (الكتاركت).
(٧) العدسة المقعرة
(٨) العدسة المحدبة

٤ (١) ٢٥ سم. (٢) عدسة مقعرة.
(٣) المياه البيضاء. (٤) قصر النظر.
(٥) خلف. (٦) قرنية.

٥ (١) عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة.

(٢) عيب بصرى يؤدى إلى رؤية الأجسام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة.

(٣) عدسـات رقيقة جدًا من البلاسـتيك الشـفاف توضع مباشرة على قرنية العين لتصحيح عيوب الإبصار.

(٤) مرض يصيب العين ويسبب صعوبة الرؤية نتيجة لإعتام عدسة العين.

---

٦ (١) أي أن الشـخص يرى الأجسـام البعيدة بوضـوح والقريبة مشوهة.

(٢) أى أن الشـخص يرى الأجسـام القريبة بوضـوح والبعيدة مشوهة.

---

٧ (١) لأن صورتها تتكون أمام شبكية العين.

(٢) حتى تجمع الأشـعة الضوئية قبل دخولهـا للعين، فتتكون الصورة على الشبكية.

(٣) حتى تفرق الأشـعة الضوئية قبل دخولهـا للعين، فتتكون الصورة على الشبكية.

(٤) بسـبب زيـادة قطر كـرة العيـن أو زيـادة تحدب سـطحى عدسة العين.

(٥) بسبب عدة عوامل، منها:

- الاستعداد الوراثى. - كبر السن.
- التأثيرات الجانبية لبعض العقاقير.

---

٨ (١، ٢) الإصابة بطول النظر.

(٣، ٤) الإصابة بقصر النظر.

(٥) الإصابة بطول النظر أو قصر النظر.

(٦) إعتام عدسة العين وصعوبة الرؤية.

---

٩ (١) قصـر النظـر: عيـب بصـرى، حيـث تـرى العين الأجسـام القريبة بوضوح والبعيدة مشوهة.

طـول النظر: عيب بصرى، حيث ترى العين الأجسـام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة.

(٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨.

---

١٠ (١) تصميـم بعـض الأجهـزة البصريـة مثـل: التلسـكوبات والميكروسكوبات والمناظير.

(٢) تصحيح طول النظر.

(٣) تصحيح قصر النظر.

(٤) تصحيـح عيوب الإبصـار (طول النظر- قصـر النظر) بدلًا من النظارات الطبية.

(٥) دراسة الأجرام السماوية.

(٦) فحص الخلايا ورؤية الكائنات الدقيقة.

---

١١ (١) المصاب بقصر النظر هو الشكل (أ) لزيادة تحدب سطحى عدسة العين.

(٢) (أ) الشكل (١): قصر النظر

الشكل (٢): طول النظر

(ب) فى الشكل (١) قبل الشبكية.

فى الشكل (٢) خلف الشبكية.

---

١٢ (١) (أ) قصـر النظـر - أسـبابه: زيادة قطر كـرة العين فتكون الشـبكية بعيـدة عـن عدسـة العيـن وزيـادة تحدب سطحى عدسة العين.

(ب) باسـتخدام عدسة مقعرة لتفريق الأشـعة الضوئية قبـل دخولها إلى العين، وبذلـك تتكون الصورة على شبكية العين.

(٢) طـول النظـر هـو عيـب بصرى يـؤدى إلـى رؤية الأجسـام البعيدة بوضوح والقريبة مشوهة، عدسة محدبة.

(٣) ارجع لكتاب الشرح ص ١٤٢.

---

١٣ أسئلة مهارات التفكير العليا:

(١) (أ) (٢) (ب) (٣) (أ) (٤) (د)

(٥) (أ) ٦سم (ب) ٤٠سم (جـ) مقلوبة

اختبر نفسك على الدرس الثانى

١ (١) المركز البصرى (٢) قصر النظر

(٣) المحور الأصلى للعدسة (٤) العدسة المقعرة

---

٢ (أ) (١) ٤٠ سم (٢) ٢ (٣) ٢٥ سم

(ب) (١) طول النظر (٢) محدبة

---

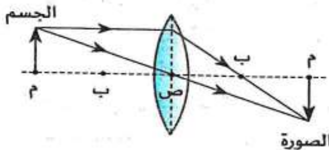
٣ (١) ٨ (٢) المركز البصرى (٣) أكبر من

(٤) ٥

---

٤ (١) عدسة محدبة - ٣ سم

(٢)



الوحدة الثالثة

الكون والنظام الشمسى

درس الوحدة

الكون والنظام الشمسى

تدريبات الأضواء

الكون ونشأته

١ (١) الكون (٢) المجرة - ١٠٠ ألف مليون
(٣) الحلزونية، درب التبانة (٤) مركز - الأذرع الحلزونية للمجرة
(٥) المجرة - الشمس (٦) ترتيب - تناسق
(٧) ٢٢٠ (٨) ٨ - الشمس
(٩) الانفجار العظيم - المادة - الزمن
(١٠) الهيدروجين - الهيليوم (١١) ٣:١
(١٢) القرصى - ٥٠٠٠ (١٣) تقل - أبطأ
(١٤) قوى الجاذبية (١٥) المجرات

٢ (١) (أ) (٢) (د) (٣) (ب) (٤) (ب)
(٥) (جـ) (٦) (ب) (٧) (ب)
(٨) (جـ) (٩) (أ) (١٠) (ب) (١١) (أ)
(١٢) (د) (١٣) (أ) (١٤) (ب)

٣ (١) الكون (٢) المجرات
(٣) عناقيد المجرات (٤) مجرة درب التبانة
(٥) المجموعة الشمسية (٦) النظام الشمسى
(٧) الشمس (٨) السنة الضوئية
(٩) السنة الضوئية (١٠) الانفجار العظيم
(١١) تمدد الكون

٤ (١) ✓ (٢) ✗ - (الهيدروجين - الهيليوم)
(٣) ✗ - نجم واحد
(٤) ✓ (٥) ✗ - الشمس (٦) ✓

٥ (١) المجرات (٢) درب التبانة
(٣) ١٢٠٠٠ (٤) ٢٢٠
(٥) النظام الشمسى (٦) نجم واحد
(٧) النجوم (٨) مركز المجرة
(٩) الفيزياء والفلك (١٠) الشمس
(١١) الانفجار العظيم (١٢) الشمس
(١٣) الهيليوم (١٤) ١ : ٣

٦ (١) الفضاء الواسع الممتد الذى يحتوى على المجرات والنجوم والكواكب والأقمار والكائنات الحية وكل شىء.
(٢) مجموعات النجوم التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.
(٣) مجموعات المجرات التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.
(٤) مجرة حلزونية تحتوى على ملايين النجوم التى تدور حول مركز المجرة.
(٥) المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة.
(٦) نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة، تولد عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، وتبعه عمليتا تمدد وتغير مستمرتان.
(٧) التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة لحركتها المنتظمة.
(٨) الشمس وثمانية كواكب تدور حولها.

٧ (١) بسبب اختلاف ترتيب وتناسق مجموعات النجوم داخل المجرة.
(٢) لأن تجمع النجوم بها يشبه التبن المنثور.
(٣) لأن المسافات بين الأجرام السماوية فى الكون شاسعة جدًا.
(٤) بسبب قوى الجاذبية.
(٥) نتيجة لحركتها المنتظمة.
(٦) لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة لحركة المجرات المنتظمة.
(٧) بسبب التقدم العلمى فى علمى الفلك والفيزياء.

٨ (١) تمدد الكون.
(٢) تكونت سحب من غازى الهيدروجين والهيليوم اللذين أنتجا النجوم والمجرات والكون.
(٣) اختلاف أشكال المجرات.
(٤) تقل الجاذبية بينهما وتصبح حركة الكوكب أبطأ.
(٥) لن تدور الكواكب فى مدارات محددة حول الشمس. ولن يكون هناك نظام شمسى.

٩ أجب بنفسك.

١٠ (١) قياس المسافات بين الأجرام السماوية.
(٢) مسئولة عن بقاء كواكب النظام الشمسى فى أفلاكها، ومسئولة عن دوران الأقمار فى مداراتها حول الكواكب.
(٣) تكوين سحب غازية تجمعت فيما بعد فى صورة كتل وكونت المجرات والنجوم.

١١ (١) ٢٢٠ مليون سنة. (٢) ٩,٤٦ × ١٠^١٢ × ١٠ كم.
(٣) واحد. (٤) ١٠٠ ألف مليون مجرة.
(٥) ١٥٠٠٠ مليون سنة. (٦) ٢٥ ٪.
(٧) ٧٥ ٪. (٨) ٨.

١٢ (١-٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٣
(٣) (أ) الانفجار العظيم
(ب) الكون عبارة عن كرة غازية ضئيلة الحجم ومرتفعة الضغط ودرجة الحرارة.
(جـ) (١) بعد ٣٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.
(٢) بعد ١٠٠٠٠ مليون سنة من الانفجار العظيم.

١٣ (١) (أ) كوكب (ب) مجرة (جـ) نجم
(٢) أى أن المجرات تتباعد عن بعضها نتيجة حركتها المنتظمة.
(٣) (أ) (١) تجمعت المادة فى صورة كتل.
(٢) نشأة أسلاف المجرات.
(٣) تكون نجم الشمس، ثم نشأت الأرض وباقى الكواكب.
(٤) بدء ظهور أشكال الحياة الأولى على الأرض.
(ب) الأرض - المجموعة الشمسية - مجرة درب التبانة - الكون
(٤) ارجع لكتاب الشرح ص ١٥٩ - ١٦٠

نظريات نشأة المجموعة الشمسية

١ (١) الكون - المجموعة الشمسية.
(٢) السديم.
(٣) لابلاس - النظرية الحديثة.
(٤) الكواكب السيارة.
(٥) التلسكوب الشمسى - تلسكوب هابل
(٦) هابل. (٧) النجم العابر.
(٨) تقلص - محوره. (٩) القوة الطاردة المركزية.

٢ (١) (جـ) (٢) (د) (٣) (أ)
(٤) (جـ) (٥) (جـ) (٦) (جـ)
(٧) (جـ) (٨) (جـ) (٩) (أ)

٣ ١ مع جـ ٢ مع أ ٣ مع د ٤ مع ب

٤ (١) السديم. (٢) ظاهرة انفجار النجوم.
(٣) التلسكوب الشمسى. (٤) نظرية السديم.
(٥) نظرية النجم العابر. (٦) النظرية الحديثة.
(٧) قوة جذب الشمس.

٥ (١) لابلاس (٢) لنظرية النجم العابر
(٣) نووية (٤) تشمبرلين ومولتن
(٥) فريد هويل (٦) السديم
(٧) المجموعة الشمسية (٨) ٥٠٠
(٩) الشمس

٦ (١، ٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٠.
(٢) نجم عملاق كان يمر بجانب نجم الشمس، فتسبب فى تمدد جانب الشمس المواجه للنجم، وساعد فى تكون المجموعة الشمسية حسب افتراض العالمين تشمبرلين ومولتن.

٧ (١، ٢) بسبب القوة الطاردة المركزية الناشئة عن حركة السديم حول محوره.
(٣) بسبب التفاعلات النووية الفجائية التى تحدث داخل النجوم.

٨ (١) يتقلص حجمه وتزداد سرعة دورانه حول محوره.
(٢) تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق.
(٣) تحرر الشمس من جاذبية النجم العابر وتكون خط غازى كبير ممتد من الشمس وحتى آخر الكواكب.
(٤) تكونت سحابة غازية حول الشمس، ثم تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.
(٥) تكون الكواكب السيارة حول الشمس.

٩ (١:٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢١
(٤) نظرية السديم (تفسر نشأة المجموعة الشمسية)
نظرية الانفجار العظيم (تفسر نشأة الكون)

١٠ (١) تكوين كواكب المجموعة الشمسية.
(٢) تكوين صور كاملة للشمس لتسهيل دراستها.
(٣) يبين الأطوال الموجية الضوئية المختلفة الصادرة من الشمس.
(٤) يجمع صورًا للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين تمكن الفلكيين من الاطلاع على تكون الكون بعد الانفجار العظيم.

١١ (١) - تأثر لابلاس بمشاهدتين، هما:
- السديم (السحاب) الموجود فى الفضاء.
- الحلقات السديمية أو السحابية المحيطة ببعض الكواكب مثل كوكب زحل.
(٢) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢
(٣) ارجع إلى ملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٢
(٤) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٧٠ - ١٧١

١٢ أسئلة مهارات التفكير العليا:
(١) (ب) (٢) (أ)
(٣) (أ) الموضع (١) (ب) الموضع (٢)
(٤) (أ) (٥) (د)
(٦) (ب)

اختبر نفسك على دروس الوحدة

١ (أ) (١) التفاعلات النووية (٢) الشمس
(٣) تباعد المجرات
(ب) (١) تقلص السديم (كرة غازية)
(٢) تشكل الحلقات الغازية
(٣) تشكل المجموعة الشمسية

٢ (أ) (١) السديم (٢) الجاذبية
(٣) ظاهرة انفجار النجوم
(ب) حسب ترتيب وتناسق النجوم فيها.

٣ (أ) (١) القوة الطاردة المركزية (٢) النجم العابر
(٣) ٢٢٠ مليونًا – مركز المجرة
(ب) تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق.

٤ (١) ٧٥ ٪ : ٢٥ ٪ (٣:١) (٢) ١٥٠٠٠ مليون سنة
(٣) ٢٨,٣٨ × ١٠^١٣ كم

الوحدة الرابعة

التكاثر واستمرار النـوع

الدرس الأول الانقسام الخلوى

تدريبات الأضواء

أنواع الخلايا والكروموسومات

١ (١) الخلايا الجسدية – الخلايا التناسلية
(٢) نواة – الكروموسومات (٣) الخصية – المتك
(٤) حبوب اللقاح
(٥) الحيوانات المنوية – حبوب اللقاح
(٦) كروماتيد
(٧) حمض نووى DNA و بروتين
(٨) ضعف (٩) يساوى
(١٠) ٢٣ (١١) ١:١

٢ (١) (د) (٢) (أ) (٣) (د)
(٤) (ب) (٥) (أ) (٦) (د)

٣ (١) الكروموسومات (٢) الكروموسوم
(٣) DNA (٤) النواة
(٥) السنترومير (٦) الخلايا التناسلية
(٧) حبوب اللقاح

٤ (١) ✗ (٢) ✗ (٣) ✓

٥ (١) خيطية (٢) بروتين
(٣) الحمض النووى DNA (٤) ١٠
(٥) الخلايا التناسلية

٦ (١–٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٣
(٤) العدد الثنائى للكروموسومات فى الخلايا الجسدية.

٧ (١) يمثل المادة الوراثية للكائن الحى – يقوم بدور رئيسى فى عملية الانقسام الخلوى – يساعد فى تحديد أنواع الكائنات الحية.
(٢) يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.
(٣) تكوين الأمشاج المذكرة فى النبات (حبوب اللقاح).

٨ (١) خلايا الأمشاج (٢) الحيوان المنوى
(٣) خلايا الخصية (٤) السيتوبلازم

٩ ارجع لكتاب الشرح ص ١٨٨

١٠ (١) تركيب الكروموسوم.
(٢) ١– كروماتيد ٢– السنترومير

١١ حبوب اللقاح

١٢ (١) عدد الكروموسومات فى الخلية التناسلية 2N مثل عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية، وعدد الكروموسومات فى الخلية الجنسية N نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الجسدية.
(٢) التركيب العام: كروماتيدين متصلين عند السنترومير.
– التركيب الكيميائى: حمض نووى DNA وبروتين.

١٣ (١) (أ) ٢٣ كروموسومًا (ب) ٤٦ كروموسومًا
(جـ) ٤٦ كروموسومًا

(٢) (أ) ٦ كروموسومات

(ب) ٦ أزواج من الكروموسومات

(٣) (أ) بروتين + حمض نووى DNA

(ب) عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية ضعف عدد الكروموسومات فى خلايا الأمشاج.

الانقسام الميتوزى

١ (١) ميتوزيًا – نمو (٢) التمهيدى – النهائى

(٣) البينى (٤) التمهيدى

(٥) التمهيدى – النهائى (٦) الميتوزى

(٧) الاستوائى

(٨) الشبكة الكروماتينية – الكروموسومات

(٩) النهائى

(١٠) الجسم المركزى – تكثف السيتوبلازم

(١١) الخلايا العصبية – خلايا الكبد

(١٢) ثلثيه – الميتوزى

(١٣) زراعة الكبد

(١٤) خليتان – ٢٠

....

٢ (١) (ب) (٢) (ب) (٣) (أ) (٤) (جـ)

(٥) (د) (٦) (د) (٧) (أ) (٨) (ب)

(٩) (جـ) (١٠) (أ) (١١) (ب) (١٢) (جـ)

(١٣) (ب)

....

٣ (١) الانقسام الميتوزى (٢) الطور البينى

(٣) الطور التمهيدى (٤) خيوط المغزل

(٥) الطور الاستوائى (٦) الطور النهائى

(٧) الطور النهائى (٨) الطور الانفصالى

....

٤ (١) ✓ (٢) ✗ (٣) ✓ (٤) ✓

(٥) ✓

....

٥ (١) البينى (٢) التمهيدى

(٣) الجسم المركزى (٤) ٨

(٥) الطور التمهيدى (٦) ٧ انقسامات

....

٦ (١) المرحلة التى تسبق عملية الانقسام الخلوى، وفيها تتهيأ الخلية للانقسام عن طريق القيام ببعض العمليات الحيوية ومضاعفة المادة الوراثية.

(٢) خيوط سيتوبلازمية تمتد بين قطبى الخلية أثناء الانقسام الخلوى.

(٣) انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين، بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

....

٧ (١) لكى تستعد الخلية للانقسام، عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية.

(٢) لسحب الكروماتيدات أو الكروموسومات المنفصلة نحو قطبى الخلية.

(٣) لأنها عكس التغيرات الحادثة فى الطور التمهيدى.

(٤) لتكوين خيوط المغزل التى تلعب دورًا هامًا فى عملية الانقسام الخلوى.

(٥) لأن خلايا الكبد تتميز بالقدرة على الانقسام الميتوزى حتى تعوض الجزء المفقود منه.

(٦) لأنه يؤدى إلى نمو الكائن الحى وتعويض خلاياه التالفة أو المفقودة.

....

٨ (١) لا تنقسم الخلايا ولا تعوض ما يتلف منها إذا تعرض لجرح.

(٢) يزداد عدد الخلايا وينمو الإنسان.

(٣) لا تتضاعف المادة الوراثية ولا تنقسم الخلية.

(٤، ٥) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥

(٦) تسحب الكروماتيدات، فتتكون مجموعتان متماثلتان من الكروموسومات أحادية الكروماتيد، تتجه كل مجموعة إلى أحد قطبى الخلية.

....

٩ (١) خلية الكبد: الجسم المركزى.

– خلية ورقة النبات: تكثف السيتوبلازم عند القطبين.

(٢) السنترومير: منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم.

– الجسم المركزى: مسئول عن تكوين خيوط المغزل فى الخلايا الحيوانية.

....

١٠ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٥

....

١١ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٦

....

١٢ (١) (أ) الطور البينى.

(ب) قبل عملية الانقسام الخلوى.

(٢) (أ) الانقسام الميتوزى. (ب) الطور الانفصالى.

(٣) (أ) الطور الانفصالى.

(ب) التركيب (١): تتصل بالكروموسومات عند منطقة السنترومير وتساعد فى انقسام الخلية.

– التركيب (٢): تكوين خيوط المغزل فى الخلايا الحيوانية.

١٣ (١) قدرة خلايا الكبد على الانقسام ميتوزيًا عدة مرات متتالية حتى تعوض الجزء المفقود منه.

(٢) (أ) الطور التمهيدى – الطور الاستوائى – الطور الانفصالى – الطور النهائى.

(ب) الانقسام الميتوزى.

(٣) (أ) الطور البينى. (ب) الطور الاستوائى.

(جـ) الطور التمهيدى. (د) الطور الانفصالى.

(٤) الطور البينى.

(٥) عدد الخلايا الناتجة = ٤ خلايا ، عدد الكروموسومات فى كل خلية = ٢٠ كروموسومًا.

الانقسام الميوزى

١ (١) الميتوزى – الميوزى (٢) الميوزى – الميتوزى

(٣) الانفصالى

(٤) التمهيدى الأول – الميوزى الأول

(٥) مصطفى السيد – النانو

(٦) التمهيدى الأول (٧) نصف

(٨) حبوب اللقاح (٩) ١ : ١

....

٢ (١) (جـ) (٢) (أ) (٣) (د) (٤) (ب) (٥) (جـ)
(٦) (ب) (٧) (أ) (٨) (ب) (٩) (جـ)
(١٠) (جـ)

....

٣ (١) الانقسام الميوزى

(٢) الأمشاج (٣) حبوب اللقاح

(٤) المجموعة الرباعية (٥) ظاهرة العبور

(٦) الطور الاستوائى الأول (٧) الورم السرطانى

(٨) تكنولوجيا النانو (٩) الانفصالى الأول

....

٤ (١) ✗ (٢) ✓ (٣) ✓ (٤) ✗ (٥) ✗
(٦) ✗ (٧) ✗

....

٥ (١) التناسلية (٢) التمهيدى الأول

(٣) ضعف (٤) حبوب اللقاح

(٥) ١ : ٤

٦ (١) مجموعة مكونة من أربعة كروماتيدات تنشأ من تقارب كروموسومين متماثلين من بعضهما أثناء الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى.

(٢) عملية تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية.

(٣) انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٤) كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية.

....

٧ (١) لأنه يختزل عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة إلى النصف.

(٢) لتكوين الأمشاج اللازمة لإتمام التكاثر الجنسى.

(٣) لأنها تعمل على تبادل الجينات بين الكروماتيدات الداخلية وتوزيعها عشوائيًا فى الأمشاج، مما يؤدى إلى تنوع الصفات الوراثية.

(٤ – ٧) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٣ و ٢٤

(٨) لأن ساق النبات خلايا جسدية تنقسم ميتوزيًا لكى تنمو ، بينما المتك خلايا تناسلية تنقسم ميوزيًا لتكوين حبوب اللقاح.

....

٨ (١) حدوث تنوع للصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد من الكائنات الحية.

(٢) لا تتكون حبوب اللقاح وعدم حدوث التكاثر الجنسى فى النباتات.

(٣) لا يحدث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(٤) المتك ينتج أمشاجًا مذكرة (حبوب لقاح)، والمبيض ينتج أمشاجًا مؤنثة (بويضات) للقيام بعملية التكاثر.

(٥) عدم تكون الأمشاج ولا تحدث عملية التكاثر الجنسى.

(٦) تنتج ٤ خلايا بويضات بكل منها نصف عدد الكروموسومات فى الخلية الأم.

(٧) تمتص جزيئات الذهب الطاقة الضوئية وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدى إلى حرق وقتل الخلايا السرطانية.

٩ (١:٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤
(٤) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٦
(٥) فى الإنسان : تنتج الأمشاج بالانقسام الميوزى لخلايا الخصية والمبيض :
- فى النباتات الزهرية : تنتج الأمشاج بالانقسام الميوزى لخلايا المتك والمبيض.

١٠ (١) تكوين الأمشاج اللازمة لحدوث عملية التكاثر الجنسى.
(٢) تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.
(٣) الكشف عن الخلايا السرطانية وقتلها.

١١ ارجع لكتاب الشرح ص ١٩٧,١٩٨

١٢ (١) (أ) ظاهرة العبور.
(ب) تحدث فى الطور التمهيدى من الانقسام الميوزى الأول.
(جـ) تنوع الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.
(٢، ٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٦.
(٤) (أ) انقسام ميوزى.
(ب) الخلية التناسلية.
(جـ) تكوين الأمشاج وحدوث التكاثر الجنسى فى الكائنات الحية.
(د) ٢٣ كروموسومًا.
(٥) (أ) الشكل رقم ٢
(ب)
١- الشكل رقم ٣
٢- الشكل رقم ١
٣- الشكل رقم ٣
(٦) (أ) ٣٦ كرومروسومًا.
(ب) ١٨ كروموسومًا.
(٧) (أ) ١- الطور التمهيدى الأول
٢- النهائى الأول
٣- الاستوائى الأول
٤- الانفصالى الأول
(ب) (التمهيدى الأول - الاستوائى الأول - الانفصالى الأول - النهائى الأول)

١٣ (١) (أ) كروماتيدين (ب) مرة واحدة
(٢) (أ) دكتور/ مصطفى السيد
(ب) ١- تحمل جزيئات الذهب النانونية ببروتينات تتميز بالقدرة على الالتصاق بإفرازات الخلية السرطانية.
٢- يتم حقن المريض بهذه الجزيئات، فتلتصق البروتينات المحملة على جزيئات الذهب بسطح الخلية المصابة بالسرطان.
٣- يتم رصد الخلايا المصابة ورؤيتها عبر الميكروسكوب لوجود جزيئات الذهب النانونية عليها.
(٣) زيادة عدد الخلايا الناتجة عن الانقسام، تسمى الخلايا الناتجة بالأمشاج.
(٤) عدد الكروموسومات فى كل خلية من الخلايا الناتجة (N)، فيكون العدد الكلى للكروموسومات فى الخلايا الأربعة الناتجة (4N).
(٥) (أ) المعدة (انقسام ميتوزى)
المبيض (انقسام ميوزى).
(ب) المعدة (خليتان) - المبيض (٤ خلايا).
(جـ) خلايا المعدة ٤٦ كروموسومًا - الخلايا الناتجة عن المبيض ٢٣ كروموسومًا.

١٤ أسئلة مهارات التفكير العليا:
(أ) (١) (د) (٢) (جـ) (٣) (د)
(٤) (د) (٥) (أ) (٦) (جـ)
(٧) (ب)
(ب) تلتحم عظام اليد وتعود لطبيعتها، بينما خلايا الحبل الشوكى لا يمكن استعادتها مرة أخرى.
تنقسم خلايا عظام اليد ميتوزيًّا، بينما لا تنقسم خلايا الحبل الشوكى.

اختبر نفسك على الدرس الأول

١ (١) يساوى
(٢) زراعة الكبد
(٣) الجسم المركزى - التمهيدى
(٤) التمهيدى - النهائى

٢ (أ) (١) التمهيدى الأول (٢) ٨ كروموسومات
(٣) كرات الدم الحمراء البالغة
(ب) عدد الخلايا الناتج = ٨ خلايا جسدية،
عدد الكروموسومات فى كل خلية = ٢٠ كروموسومًا

٣ (١) الطور الاستوائى الأول - انقسام ميوزى
(٢) تنكمش خيوط المغزل لتسحب معها الكروموسومات نحو قطبى الخلية.

٤ (١) (٣ ، ٢ ، - ، ١)
(ب) ٤ كروموسومات - هدف هذا النوع من الانقسام: تكوين الأمشاج.

الدرس الثانى | التكاثر اللاجنسى والتكاثر الجنسى

تدريبات الأضواء

التكاثر اللاجنسى (الانشطار الثنائى - التبرعم - التجدد)

١ (١) التكاثر اللاجنسى - التكاثر الجنسى
(٢) اللاجنسى
(٣) الانشطار الثنائى - التبرعم - التجدد - الجرائيم
(٤) فطر الخميرة - الهيدرا - الإسفنج
(٥) التبرعم - الانشطار الثنائى
(٦) اللاجنسى. (٧) التبرعم - الانشطار الثنائى
(٨) الانشطار الثنائى - البكتيريا.
(٩) الانشطار الثنائى - الطحالب البسيطة
(١٠) التجدد
(١١) 2N

٢ (١) (جـ) (٢) (د) (٣) (جـ) (٤) (ب)
(٥) (د) (٦) (ب) (٧) (أ) (٨) (د)
(٩) (د).

٣ (١) التكاثر (٢) تكاثر لاجنسى
(٣) الانشطار الثنائى (٤) التكاثر بالتجدد
(٥) التجدد (٦) التكاثر بالتجدد
(٧) القرص الوسطى (٨) نجم البحر
(٩) الهيدرا (١٠) البرعم
(١١) التكاثر بالتبرعم

٤ (١) ✗ (تنقسم ميتوزيًا) (٢) ✓ (٣) ✓
(٤) ✗ (لاجنسيًا بالتجدد)
(٥) ✗ (وبعض الكائنات عديدة الخلايا)
(٦) ✓
(٧) ✗ (متماثلة للكائن الحى الأصلى)
(٨) ✗ (وحيدة الخلية)

٥ (١) ميتوزى (٢) الانشطار الثنائى
(٣) بالتبرعم (٤) التجدد
(٥) الأميبا (٦) ميتوزيًا
(٧) الانشطار الثنائى

٦ (١) عملية حيوية يقوم فيها الكائن الحى بإنتاج أفراد جديدة من نفس نوعه، مما يضمن استمراره وحمايته من الانقراض.
(٢) عملية حيوية يقوم فيها الفرد الأبوى بإنتاج أفراد جديدة مطابقة له تمامًا فى الصفات الوراثية.
(٣) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوى وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين، كل منهما مطابقة له تمامًا فى صفاته الوراثية.
(٤) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.
(٥) قدرة بعض الكائنات الحية على تعويض الأجزاء المفقودة منها.
(٦) قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

٧ (١) للحفاظ على نوعها من الانقراض.
(٢) لأن الأفراد الناتجة عنه تحصل على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى أثناء حدوث الانقسام الميتوزى.
(٣) لكى تحصل الأفراد الناتجة عنه على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى.
(٤) لأن الخلية تنقسم إلى خليتين متماثلتين تحافظ كل منهما على نفس عدد الكروموسومات فى الخلية الأم.
(٥) لأنه ينشطر إلى خليتين متماثلتين.

٨ (١) يحدث لها انقراض.
(٢) يكون نجم البحر ذراعًا جديدة، والذراع المفقودة تكون حيوانًا كاملًا جديدًا عن طريق التكاثر بالتجدد.
(٣) يتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم.
(٤) تتكون مستعمرة من فطر الخميرة.
(٥) ينتج ٨ خلايا مطابقة تمامًا للفرد الأبوى (الخلية الأم).

٩ (١) الأميبا (الباقى يتكاثر لاجنسيًا بالتبرعم)
(٢) الإسفنج (كائنات تتكاثر لاجنسيًا بالانشطار الثنائى)
(٣) الهيدرا (كائنات تتكاثر لاجنسيًا بالانشطار الثنائى)

١٠ (١، ٢) أجب بنفسك.
(٣) الإسفنج: يتكاثر بالتبرعم – البراميسيوم: يتكاثر بالانشطار الثنائى.
(٤) وجه التشابه: كلاهما يتكاثر بالتبرعم
– وجه الاختلاف: فطر الخميرة وحيد الخلية – الهيدرا: عديد الخلايا.

١١ (١) فطر الخميرة. (٢) الهيدرا.
(٣) نجم البحر. (٤) الأميبا.
(٥) نجم البحر.

١٢ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٩

١٣ (١، ٦) التكاثر بالانشطار الثنائى.
(٢، ٣، ٤) التكاثر بالتبرعم
(٥) التكاثر بالتجدد.

١٤ (١ – ٢) ارجع لكتاب الشرح ص ٢٢٠، ٢٢٢

١٥ (١) (أ) فطر الخميرة (ب) تكاثر بالتبرعم
(جـ) (١) نواة الخلية / تنقسم ميتوزيًا إلى نواتين؛ تبقى إحداهما فى الخلية الأم، وتهاجر الأخرى إلى البرعم.
(٢) برعم / ينمو ويبقى متصلًا بالخلية الأم حتى اكتمال نموه، ثم ينفصل عنها ويصبح فطرًا جديدًا، أو يبقى متصلًا بالخلية الأم، ويتكاثر بنفس الطريقة مكونًا مستعمرة.
(د) الهيدرا أو الإسفنج.
(٢) (أ) الانشطار الثنائى.
(ب) ارجع إلى كتاب الشرح ص ٢٢٠
(جـ) 2N
(٣) ٣٥ فردًا × ٥ = ١٧٥ فردًا جديدًا.
التفسير: الأجزاء التى تحتوى على جزء من القرص الوسطى هى التى تنتج أفرادًا جديدة عن طريق الانقسام الميتوزى.

١٦ (١) التكاثر بالانشطار الثنائى – التكاثر بالتبرعم – التكاثر بالتجدد – التكاثر بالجراثيم – التكاثر الخضرى
(٢) أن تحتوى كل ذراع مقطوعة على جزء من القرص الوسطى.
(٣) التكاثر بالانشطار الثنائى – البكتيريا.

التكاثر بالجراثيم والتكاثر الخضرى، التكاثر الجنسى

١ (١) الخضرى – بذور
(٢) الحوافظ الجرثومية – الجراثيم
(٣) فطر عفن الخبز – فطر عيش الغراب
(٤) زراعة الأنسجة (٥) الجنسى
(٦) الجنسى – اللاجنسى (٧) الإخصاب
(٨) الجنسى (٩) الزيجوت
(١٠) الميوزى – التناسلية (١١) نصف
(١٢) العبور.
(١٣) الميتوزى – الصفات الوراثية للفردين الأبويين.
(١٤) ٦

٢ (١) (د) (٢) (أ) (٣) (ب)
(٤) (ب) (٥) (ب) (٦) (جـ)
(٧) (جـ) (٨) (جـ) (٩) (د)
(١٠) (جـ) (١١) (جـ)

٣ (١) التكاثر بالجراثيم (٢) الحوافظ الجرثومية
(٣) التكاثر الخضرى (٤) التكاثر الجنسى
(٥) الإخصاب (٦) الزيجوت
(٧) الزيجوت (٨) الأمشاج

٤ (١) ✓
(٢) ✓
(٣) ✗ (التكاثر اللاجنسى)
(٤) ✗ (نفس عدد الكروموسومات)
(٥) ✗ (١:١)

٥ (١) الحوافظ الجرثومية (٢) بالجراثيم
(٣) الجنسى (٤) الإخصاب
(٥) (١:١) (٦) الزيجوت
(٧) الجنسى (٨) الفطريات

٦ (١) تكاثر لا جنسى يتم عن طريق الجراثيم التى تنتجها بعض الكائنات الحية.
(٢) تكاثر لا جنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

(٣) عملية حيوية يشترك فيها فردان أبويان من نفس النوع؛ أحدهما مذكر والآخر مؤنث؛ لإنتاج أفراد جديدة تجمع فى صفاتها بين صفات الفردين الأبويين.
(٤) اندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث لتكوين الزيجوت (اللاقحة).
(٥) الخلية الناتجة عن عملية الإخصاب والتى تحتوى على العدد الكامل من كروموسومات النوع.

....

٧ (١) لأنه يتم عن طريق فرد أبوى واحد بواسطة الانقسام الميتوزى، والأفراد الناتجة عنه تكون مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى الصفات الوراثية.
(٢) لأن الأفراد الناتجة عن التكاثر الخضرى تكون مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى الصفات الوراثية.
(٣) لأن التكاثر الخضرى فى النباتات يتم من خلال أجزاء النبات المختلفة مثل الساق والأوراق دون الحاجة إلى بذور.
(٤) بسبب حدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين الأمشاج، ولأنه ناتج من اتحاد المشيج المذكر مع المشيج المؤنث.
(٥) لأن التكاثر الجنسى يتم بواسطة الأمشاج التى تتكون بالانقسام الميوزى لخلايا المناسل.
(٦) لاندماج المشيج المذكر مع المشيج المؤنث واللذين يحتوى كل منهما على نصف عدد كروموسومات النوع، فيتكون الزيجوت الذى يحمل العدد الكامل من كروموسومات النوع.

....

٨ (١) تنتشر الجراثيم فى الهواء وعندما تسقط على بيئة مناسبة للنمو فإنها تنمو مكونة فطرًا جديدًا.
(٢) يتكون فطر جديد مطابق للأم تمامًا نتيجة الانقسام الميتوزى.
(٣) ينتج نبات مطابق للأصل تمامًا.
(٤) لا تحدث عملية الإخصاب ولا يتكون الزيجوت.
(٥) يتكون الزيجوت الذى ينمو مكونًا فردًا جديدًا يحمل صفات مختلفة عن الأبوين.

....

٩ (١، ٢) ارجع إلى كتاب الشرح ص ٢٢١، ٢٢٥
(٣) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٨
(٤) عفن الخبز: نضج الجراثيم.
– نجم البحر: أن تحتوى الذراع المفقودة على قطعة من القرص الوسطى.
(٥) التكاثر الجنسى: فردان أبويان.
– التكاثر اللاجنسى: فرد أبوى واحد.

١٠ (١) التكاثر بالبذور (التكاثر الخضرى).
(٢) المبيض (أجزاء من النبات للتكاثر الخضرى).
(٣) الأمشاج (طرق التكاثر اللاجنسى).
(٤) البراميسيوم (كائنات تتكاثر بالجراثيم)

....

١١ ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٩

....

١٢ (١) (أ) فطر عفن الخبز – التكاثر بالجراثيم
(ب) ١– حافظة جرثومية ٢– جراثيم
(جـ) تنمو وتنقسم ميتوزيًّا؛ لتعطى كائنًا جديدًا مماثلًا للخلية الأم تمامًا.
(د) انقسام ميتوزى
(٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٣٠
(٣) (أ) عملية الإخصاب – الزيجوت
(ب) الخلية (٢) انقسام ميوزى – الجزء ٤ انقسام ميتوزى
(جـ) الخلايا (١) و (٢) الرمز – الخلية (٣) الرمز 2N
(٤) (أ) ميوزى (ب) الزيجوت

....

١٣ (١) تكوين الأمشاج – عملية الإخصاب.
(٢) لحدوث ظاهرة العبور أثناء الانقسام الميوزى عند تكوين الأمشاج، والنسل الناتج يحمل صفات وراثية من كلا الفردين الأبويين.
(٣) ارجع لكتاب الشرح ص ٢٢٦.
(٤) نضج الجراثيم.

....

١٤ أسئلة مهارات التفكير العليا:
(أ) (١) (أ) (جـ) (ب) (جـ)
(٢) (ب) (٣) (أ)
(ب) (١) A: التكاثر اللاجنسى
B: التكاثر الجنسى
(٢) فى التكاثر اللاجنسى (B): الأبناء تشبه الآباء تمامًا فى التركيب الوراثى، بينما فى التكاثر الجنسى (A): الأبناء تختلف عن الآباء فى التركيب الوراثى.

اختبر نفسك على الدرس الثانى

١ (١) القرص الوسطى (٢) زراعة الأنسجة
(٣) حبة اللقاح (٤) الانقسام الميتوزى

....

٢ (أ) (١) الإخصاب (٢) التكاثر اللاجنسى
(٣) التكاثر الخضرى
(ب) (١) فطر عيش الغراب (٢) التكاثر بالجراثيم

٣ (١) لتحصل الأفراد الناتجة عنه على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى.

(٢) لعدم اختفاء الفرد الأبوى.

(٣) لأن الأفراد الناتجة عن التكاثر الخضرى تكون مطابقة تمامًا للفرد الأبوى فى الصفات الوراثية.

....

٤ (١) فطر الخمير – الهيدرا – الإسفنج

(٢) المشيج المذكر – المشيج المؤنث

(٣) الانشطار الثنائى – التبرعم

الإجابات النموذجية لملحق بنك الأسئلة والإجابات

الوحدة الأولى

القوى والحركة

اختبار على الدرس الأول

١ (أ) (١) حركة، سكون

(٢) ١٥

(٣) حالة المراقب واتجاهه.

(ب) (١) أى أن سرعة القطار بالنسبة لمراقب = ٩٠ كم/ ساعة.

(٢) أى أن السيارة تتحرك فى خط مستقيم وتقطع مسافة قدرها ٤٠ كم فى الساعة.

(٣) أى أن سرعة الجسم = ٥ م/ث.

(جـ) ٣٥ كم / ساعة

....

٢ (أ) (١) (✗) (٢) (✓) (٣) (✓)

(ب) (١) المسافة الكلية التى يقطعها الجسم مقسومة على الزمن الكلى لقطع هذه المسافة.

(٢) السرعة التى يتحرك بها الجسم فى خط مستقيم عندما يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

(جـ) (١) حركة المراقب فى نفس اتجاه الحركة

(٢) ٥٠ كم/ ساعة

....

٣ (أ) (١) (ب) (٢) (ب)

(٣) (أ)

(ب) (١) قياس السرعة بصورة مباشرة.

(٢) لأن السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين = صفر.

(٣) لأن السرعة تتناسب عكسيًّا مع الزمن عند ثبوت المسافة.

(جـ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

= $\frac{١٢٠+٦٠}{٣}$ = ٦٠ كم/س

٤ (أ) (١) حالة المراقب واتجاهه (٢) منتظمة

(٣) ٢ع

(ب) (١) تقل المسافة للنصف.

(٢) تكون السرعة النسبية = صفر.

(٣) يتحرك الجسم حركة غير منتظمة.

(جـ) (١) ٤ ثوانٍ.

(٢) سرعة منتظمة.

اختبار على الدرس الثانى

١ (أ) (١) العجلة.

(٢) الجداول والأشكال البيانية.

(٣) العجلة المنتظمة الموجبة.

(ب) (١) تكون عجلة حركته = صفر.

(٢) يتحرك الجسم بعجلة منتظمة موجبة.

(٣) تكون سرعته النهائية = صفر، ويتحرك بعجلة منتظمة سالبة.

(جـ) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز}$ = $\frac{٤٠ - \text{صفر}}{٨}$ = ٥ م/ث^٢

....

٢ (أ) (١) (ب) (٢) (ب)

(٣) (أ)

(ب) (١) مستقيم، الزمن (٢) أقل من

(٣) صفر

(جـ) أى أن سرعة الجسم تتناقص بمقدار ٢م/ث كل ثانية.

....

٣ (أ)

مراحل حركة السيارة	المرحلة أب	المرحلة ب جـ	المرحلة جـ د
السرعة الابتدائية ($ع_١$)	صفر	٢٥م/ث	٢٥ م/ث
قيمة العجلة	٢,٥ م/ث^٢	صفر	–٥ م/ث^٢
وصف الحركة	عجلة منتظمة موجبة	سرعة منتظمة	يتحرك الجسم بعجلة منتظمة سالبة

(ب) (١) (ب) (٢) (أ) (٣) (جـ)

(جـ) $ع_٢$ = $ع_١$ + (جـ × ز) = ٦٠ + (–٢ × ١٢) = ٣٦ م/ث

....

٤ (أ) (١) (✓) (٢) (✓) (٣) (✗)

(ب) (١) لأن السرعة تتغير بمرور الزمن.

(٢) لأن السرعة تظل ثابتة بمرور الزمن

(٣) لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة سهلة والتنبؤ بالعلاقات بين الكميات الفيزيائية المختلفة.

(جـ) (١) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز}$ = $\frac{١٠ - صفر}{٤}$ = ٢,٥ م/ث²
(عجلة منتظمة موجبة)

(٢) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{ز}$ = $\frac{٥ - ١٠}{٢}$ = −٢,٥ م/ث²
(عجلة منتظمة سالبة)

اختبار تراكمى على الدرسين الأول والثانى

١ (أ) (١) م/ث، م/ث²
(٢) ٣٠ (٣) أكبر من

(ب) (١) ١٠٠ متر (٢) صفر (٣) ٢٠ ثانية

(جـ) المسافة الكلية = ٣٠٠×١٠ = ٣٠٠٠ م

الزمن = ٣ × ٦٠ = ١٨٠ ث.

السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

= ٣٠٠٠ ÷ ١٨٠ = ١٦,٦ م/ث

٢ (أ) (١) (د) (٢) (جـ)
(٣) (ب)

(ب) (١) تتناقص سرعته بمرور الزمن وتصبح سرعته الابتدائية أكبر من سرعته النهائية

(٢) يتحرك الجسم بسرعة غير منتظمة

(٣) تزداد سرعة الجسم إلى الضعف

(جـ) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$ = $\frac{صفر - ٣٠}{١٠}$ = −٣ م/ث²

٣ (أ) (١) (جـ) (٢) (ب) (٣) (د)

(ب) (١) أى أن الجسم ساكن

(٢) أى أن الجسم يتحرك بعجلة منتظمة مقدارها ٥ م/ث²

(٣) أى أن الجسم يتحرك بسرعة = ٥ م/ث

(جـ) (١) ٥٠ كم/س (٢) ٢٠ كم/س

(٣) تتوقف السرعة النسبية على حالة المراقب واتجاه حركته.

٤ (أ) (١) تساوى (٢) غير منتظمة
(٣) بعجلة منتظمة موجبة

(ب) (١) عندما يقطع الجسم المسافة خلال وحدة الزمن.

(٢) عندما يبدأ الجسم حركته من السكون.

(٣) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة

(جـ) (١) جـ = $\frac{٥ز}{ز}$ = ٥ م/ث²

(٢) $ع_٢ = ع_١$ + (جـ × ز) = صفر + (٥ × ١٠) = ٥٠ م/ث

اختبار على الدرس الثالث

١ (أ) (١) المسافة (٢) السرعة المتجهة
(٣) الإزاحة

(ب) (١) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وتتساوى الإزاحة مع المسافة.

(٢) عندما يعود الجسم إلى نقطة بدايته مرة أخرى.

(٣) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت.

(جـ) مقدار الإزاحة = ٢ نق = ٢ × ٧ = ١٤ مترًا

٢ (أ) (١) (د) (٢) (ب) (٣) (جـ)

(ب) (١) ٨٠ م شرقًا (٢) ١ م/ث شرقًا

(جـ) الكتلة: كمية قياسية – وحدة قياسها: الكيلوجرام
القوة: كمية متجهة – وحدة قياسها: النيوتن

٣ (أ) (١) ✓ (٢) ✓ (٣) ✗

(ب) (١) أى أن السرعة المتجهة = ٥ م/ث فى اتجاه الغرب.

(٢) أى أن الجسم عاد إلى نقطة البداية.

(٣) أى أن مقدار إزاحة الجسم = ٥ م.

(جـ) تتحرك الطائرة (أ) فى عكس اتجاه الرياح، وبالتالى تقل السرعة المتجهة لها، وتستهلك كمية أكبر من الوقود، والعكس مع الطائرة (ب) التى تتحرك فى نفس اتجاه الرياح، وبالتالى تزداد السرعة المتجهة لها، وتستهلك كمية أقل من الوقود.

٤ (أ) (١) قوة الجاذبية (كميات فيزيائية قياسية)
(٢) بسرعة ١٢٠ م/ث شمالًا (كميات فيزيائية قياسية)
(٣) المسافة (كميات فيزيائية متجهة)

(ب) (١) ٢ + ٥ + ١ + ٣ + ١ = ١٢ كم.

(٢) الإزاحة = ٢ كم شرقًا.

(٣) السرعة المتجهة = $\frac{\text{الإزاحة}}{\text{الزمن}}$ = $\frac{٢}{٠,٢٥}$ = ٨ كم/ساعة

(جـ) (١) لتحديد زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة.

(٢) لأن الإزاحة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها، بينما المسافة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط.

إجابة بنك أسئلة الوحدة الأولى

١ (١) (ب) (٢) (أ) (٣) (ب) (٤) (ب)
(٥) (جـ) (٦) (جـ) (٧) (جـ) (٨) (أ)
(٩) (جـ) (١٠) (أ) (١١) (أ) (١٢) (د)
(١٣) (أ) (١٤) (أ) (١٥) (جـ) (١٦) (جـ)
(١٧) (ب) (١٨) (جـ) (١٩) (أ) (٢٠) (أ)
(٢١) (أ) (٢٢) (أ) (٢٣) (ب) (٢٤) (أ)
(٢٥) (جـ) (٢٦) (أ) (٢٧) (ب)

٢ (١) مستقيمًا – منحنيًا (٢) منتظمة سالبة
(٣) متجهة – قياسية (٤) سالبة – م/ث٢
(٥) ٥٠ (٦) ٢٠٠ كم/س
(٧) الكتلة، الإزاحة (٨) غير منتظمة
(٩) المسافة (١٠) أكبر من
(١١) صفر (١٢) يقل
(١٣) تظل ثابتة (١٤) ١٣٠ مترًا – ٣٠ مترًا شمالًا
(١٥) ٢١ – نفس (١٦) مستقيم
(١٧) السرعة – العجلة (١٨) ١٥ م/ث
(١٩) السرعة المتجهة – م/ث (٢٠) صفر
(٢١) زمن الرحلة – كمية الوقود المستهلكة
(٢٢) صفر – موجبة (٢٣) ٢ متر
(٢٤) الاتجاه – وحدة القياس (٢٥) النهائية – الابتدائية
(٢٦) صفر (٢٧) يوازى
(٢٨) ١٥ ثانية (٢٩) ضعف

٣ (١) عداد السرعة (٢) مستقيم
(٣) تزداد سرعته للضعف (٤) تساوى صفرًا
(٥) المتوسطة (٦) المنتظمة
(٧) يمر بنقطة الأصل (٨) الإزاحة
(٩) السرعة المتجهة (١٠) ٧٢
(١١) المسافة (١٢) ١٠٠٠
(١٣) الاتجاه (١٤) المتجهة
(١٥) ٣٠ مترًا شمالًا (١٦) ٢ نق
(١٧) متغيرة (١٨) ١٢٠
(١٩) ٠,٩ كم (٢٠) ٥

٤ (١) الحركة (٢) العجلة
(٣) المسافة (٤) الكمية القياسية
(٥) السرعة (٦) السرعة النسبية
(٧) السرعة المتوسطة (٨) السرعة المتجهة
(٩) السرعة المنتظمة (١٠) مقدار الإزاحة
(١١) العجلة المنتظمة (١٢) الإزاحة
(١٣) السرعة غير المنتظمة
(١٤) العجلة (١٥) المسافة
(١٦) الجداول والأشكال البيانية
(١٧) السرعة المتوسطة (١٨) الجسم الساكن
(١٩) الكميات المتجهة

٥ (١) أى أن السيارة تقطع مسافة قدرها ٤٠ كم كل ساعة .
(٢) أى أن سرعة الجسم = $\frac{٤٠}{٢}$ = ٢٠ م/ث
(٣) أى أن السرعة المتوسطة للسيارة = ١١٠كم/ ساعة.
(٤) أى أن المراقب يتحرك بنفس سرعة الجسم وفى نفس الاتجاه.
(٥) أى أن الجسم يتحرك بسرعة منتظمة.
(٦) أى أن مقدار الإزاحة = ٥٠ مترًا
(٧) أى أن سرعة الجسم تزداد بمقدار ٣ م/ث فى الثانية الواحدة .
(٨) أى أن سرعة الجسم تقل بمقدار ٥ م/ث فى الثانية الواحدة .
(٩) أى أن العجلة التى تتحرك بها السيارة = – ١ م/ث٢
(١٠) أى أن مقدار الإزاحة = ٥ أمتار.
(١١) أى أن الجسم عاد إلى نقطة البداية مرة أخرى.

٦ (١) لأنه يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.
(٢) لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.
(٣) لأن سرعته تتغير بمرور الزمن.
(٤) لأنه يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.
(٥) لأن السرعة النسبية = الفرق بين السرعتين = صفر
(٦) لأنه يتحرك للأمام أو الخلف فى مسار مستقيم أو منحنٍ أو كليهما معًا.
(٧) لوصف الظواهر الفيزيائية بطريقة أسهل والتنبؤ بالعلاقات التى تجمع بين الكميات الفيزيائية المختلفة.
(٨) لأن الكتلة يكفى لتحديدها معرفة مقدارها فقط، بينما الإزاحة يلزم لتحديدها معرفة مقدارها واتجاهها.

(٩) لأن المسافة تتناسب طرديًا مع الزمن عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

(١٠) لتحديد زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة أثناء الطيران.

....

٧ (١) ٢٠ (٢) ٥٠ (٣) ١٢

....

٨ (١) عندما يكون الجسم فى حالة سكون.

(٢) إذا كان المراقب يتحرك فى نفس اتجاه الجسم وبسرعة مختلفة.

(٣) إذا كان المراقب ساكنًا.

(٤) إذا تحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت.

(٥) عندما تكون السرعة النهائية للجسم أقل من سرعته الابتدائية.

(٦) عندما يتحرك الجسم بسرعة منتظمة.

(٧) عندما يقطع مسافات غير متساوية فى أزمنة متساوية.

(٨) عندما تكون السرعة النهائية للجسم أكبر من سرعته الابتدائية.

(٩) عندما يتحرك المراقب فى عكس اتجاه حركة الجسم.

(١٠) عندما يتساوى مقدار المسافة مع الإزاحة الحادثة إذا تحرك الجسم فى خط مستقيم وفى اتجاه ثابت.

....

٩ (١) سرعة الفهد (بوحدة م/ث) = ٩٠ × $\frac{٥}{١٨}$ = ٢٥ م/ث

المسافة بالمتر = ع × ز = ٢٥ × ١٠ = ٢٥٠ مترًا، المسافة بوحدة (كم) = $\frac{٢٥٠}{١٠٠٠}$ = ٠,٢٥ كم

(٢) السرعة النسبية = ٩٠ + ٦٠ = ١٥٠ كم / ساعة

(٣) (أ) ١٢ م/ث (ب) ٦ م/ث٢

(٤) ٥ م/ث

(٥) جـ للسيارة = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$ = $\frac{٢٥ - ١٥}{٢,٥}$ = ٤ م/ث٢

جـ للدراجة = $\frac{٥ - صفر}{٢,٥}$ = ٢ م/ث٢

العجلة التى تتحرك بها السيارة أكبر من العجلة التى تتحرك بها الدراجة.

(٦) (أ) ٤٥ م/ث (ب) ١٢٥م

(٧) جـ = $\frac{ع_٢ - ع_١}{\Delta ز}$ = $\frac{صفر - ٦٠}{١٢}$ = - ٥ م/ث٢

(٨) ز = $\frac{ع_٢ - ع_١}{جـ}$ = $\frac{٤٠ - ١٠}{٢}$ = ١٥ ثانية

(٩) (أ) (أ ب) - (جـ د) (ب) - ٤ م/ث٢

(١٠) (أ) ٢٨ م (ب) ١٢ مترًا غربيًا

(١١) (أ) ٥ م/ث

(ب) ١,٢٥ م/ث جنوب شرقى

(١٢) الزمن = المسافة ÷ السرعة = ١٨٠ ÷ ١٥ = ١٢ دقيقة

سيحضر الطالب طابور المدرسة لأنه سيستغرق ١٢ دقيقة وسيصل الساعة السابعة و ٢٧ دقيقة

(١٣) (أ) ٥ م/ث (ب) ٢٥ م/ث

اختبار الأضواء على الوحدة الأولى

١ (أ) (١) زمن الرحلة وكمية الوقود.

(٢) الابتدائية، النهائية (٣) ٢٥، ٥ م

(ب) (١) ٣:١ (٢) صفر (٣) صفر

(جـ) (١) ١٠ م/ث (٢) ٢ م/ث

....

٢ (أ) (١) المسافة (٢) الحركة

(٣) الحركة المعجلة.

(ب) (١) أى أن الجسم فى حالة سكون.

(٢) أى أن المسافة المقطوعة فى اتجاه ثابت من موضع بداية الحركة إلى موضع النهاية = ٥٠ م شرقًا.

(٣) أى أن الجسم يتحرك بعجلة منتظمة موجبة مقدارها ٥ م/ث٢

(جـ) منتظمة، لأنه يقطع مسافات متساوية فى أزمنة متساوية.

....

٣ (أ) (١) (د) (٢) (جـ) (٣) (أ)

(ب) (١) المسافة = ١٠٠+٢٠٠+١٠٠+٢٠٠ = ٦٠٠ متر

(٢) السرعة المتوسطة للسيارة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}}$

= $\frac{٦٠٠}{٢٠٠}$ = ٣م/ث.

(٣) الإزاحة = صفر

(٤) السرعة المتجهة = صفر

(جـ) (١) عندما يتحرك الجسم فى خط مستقيم واتجاه ثابت.

(٢) عندما تكون سرعته الابتدائية أكبر من سرعته النهائية.

....

٤ (أ) (١) الكتلة (كميات فيزيائية متجهة)

(٢) متر/ث² (من وحدات قياس السرعة)

(٣) (سيارة وزنها ٥٠٠٠ نيوتن) (كميات قياسية)

(ب) (١) لقياس السرعة بصورة مباشرة

(٢) لأن السرعة الابتدائية = السرعة النهائية ويكون التغير فى السرعة = صفر.

(٣) لأن زمن الرحلة وكمية الوقود المستهلكة تتوقف على اتجاه الرياح.

(جـ) السرعة المتوسطة = $\frac{\text{المسافة الكلية}}{\text{الزمن الكلى}} = \frac{١٠٥}{٥} =$ ٢١ كم / ساعة

الوحدة الثانية

الطاقة الضوئية

اختبار على الدرس الأول

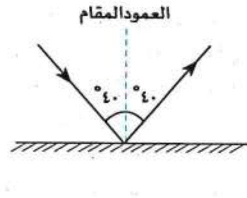
١ (أ) (١) المحور الثانوى. (٢) قطب المرآة.

(٣) القانون الأول لانعكاس الضوء.

(ب) (١) عندما يوضع الجسم أمام مرآة محدبة

(٢) عندما يوضع الجسم على بعد يساوى البعد البؤرى

(جـ) (١)



(٢) ٨٠°

٢ (أ) (١) (ب) (٢) (١) (٣) (١)

(ب) (١) خلف المرآة - تقديرية معتدلة مصغرة.

(٢) بين البؤرة ومركز التكور - حقيقية مقلوبة مصغرة.

(جـ)

المرآة المقعرة	المرآة المحدبة
مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الداخلى لكرة جوفاء	مرآة سطحها العاكس جزء من السطح الخارجى لكرة جوفاء
مركز التكور أمام السطح العاكس	مركز التكور خلف السطح العاكس

٣ (أ) (١) على بعد يساوى البعد البؤرى.

(٢) المحدبة - معتدلة.

(٣) ٢٠°

(ب) (١) توضع فى أماكن انتظار السيارات ومراكز التسوق.

(٢) المصابيح الأمامية للسيارات.

(جـ) (١) تتكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق، ولا يستطيع كشف الطريق خلفه بوضوح.

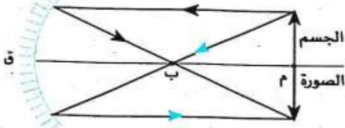
(٢) ينعكس مارًا بالبؤرة الأصلية.

٤ (أ) (١) (✗) (٢) (✗) (٣) (✗)

(ب) (١) صفر (٢) ١٠سم

(جـ) (١) ٢٠ سم

(٢) حقيقية مقلوبة مساوية



اختبار على الدرس الثانى

١ (أ) (١) (ب) (٢) (ب) (٣) (ب)

(ب) (١) ينفذ على استقامته دون أن ينكسر.

(٢) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم عند مركز تكور العدسة.

(٣) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مصغرة.

(جـ) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٨

٢ (أ) (١) المقعرة.

(٢) مقعرة.

(٣) المركز البصرى - قطب المرآة

(ب) ارجع لكتاب الشرح ص ١٣٠ و١٣٤

(جـ) (١) المستقيم المار بمركزى تكور وجهى العدسة.

(٢) المسافة بين البؤرة الأصلية للعدسة ومركزها البصرى.

٣ (أ) (١) تتكون الصورة أمام الشبكية.

(٢) مكبرة.

(٣) مصنوعة من الزجاج

(ب) ارجع لكتاب الشرح ص ١٤٢

(جـ) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٩

٤ (أ) (١) المركز البصرى (٢) أقل من (٣) قرنية

(ب) (١) فى البؤرة

(٢) ٢٠ سم

(جـ) (١) لتفرق الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.

(٢) لأن العدسة لها سطحان كريان، بينما المرآة لها سطح كرى واحد.

إجابة بنك أسئلة الوحدة الثانية

١

(١) (ب)	(٢) (جـ)	(٣) (جـ)	(٤) (أ)
(٥) (أ)	(٦) (أ)	(٧) (أ)	(٨) (أ)
(٩) (جـ)	(١٠) (ب)	(١١) (ب)	(١٢) (أ)
(١٣) (د)	(١٤) (جـ)	(١٥) (جـ)	(١٦) (د)
(١٧) (د)	(١٨) (ب)	(١٩) (ب)	(٢٠) (أ)
(٢١) (أ)	(٢٢) (د)	(٢٣) (د)	(٢٤) (ب)
(٢٥) (جـ)	(٢٦) (أ)	(٢٧) (أ)	(٢٨) (جـ)

٢

(١) قطب المرآة — (٢) المحور الأصلى

(٣) ٤٠ سم — (٤) محدبة

(٥) طول النظر — (٦) المقعرة - معتدلة

(٧) أكبر من — (٨) ٤٠

(٩) ٢٠ — (١٠) تجميع - تفريق

(١١) صفر — (١٢) البؤرة الأصلية

(١٣) قصر النظر — (١٤) أقل من

(١٥) المحدبة - المقعرة — (١٦) خلف

(١٧) ٦٠ — (١٨) مصغرة

(١٩) مرض المياه البيضاء — (٢٠) موضع

٣

(١) (✗)	(٢) (✗)	(٣) (✗)	(٤) (✓)
(٥) (✗)	(٦) (✗)	(٧) (✗)	(٨) (✗)
(٩) (✗)	(١٠) (✓)		

٤

(١) انعكاس الضوء — (٢) زاوية السقوط

(٣) المرآة المقعرة — (٤) الصورة التقديرية

(٥) العدسة — (٦) المحور الثانوى

(٧) المحور الأصلى للمرآة — (٨) طول النظر

(٩) المركز البصرى للعدسة — (١٠) مرض المياه البيضاء

(١١) القانون الأول لانعكاس الضوء

(١٢) البؤرة الأصلية للعدسة — (١٣) زاوية الانعكاس

(١٤) المرآة المستوية — (١٥) العدسة المقعرة

٥

(١) لأن العدسة لها سطحان كريان، بينما المرآة الكرية لها سطح كرى واحد.

(٢) لتُجمع الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.

(٣) لأن الأشعة الضوئية الصادرة من الجسم تنفذ من العدسة متوازية إلى ما لا نهاية.

(٤) لأنها تجمع الأشعة الضوئية بعد انعكاسها فى نقطة واحدة هى البؤرة مولدة حرارة شديدة.

(٥) لأنها صورة تقديرية تتكون خلف المرآة من تلاقى امتدادات الأشعة الضوئية المنعكسة عن المرآة.

(٦) لتكوين صورة معتدلة مصغرة للطريق مما يساعد على كشف الطريق خلفه.

(٧) لأن كلًّا من زاويتى السقوط والانعكاس تساوى صفرًا.

(٨) حتى يراها قائدو السيارات الأخرى مضبوطة فى المرآة المستوية فيسارعوا بإخلاء الطريق.

(٩) لتُفرق الأشعة الضوئية قبل دخولها إلى العين لكى تتكون صورة واضحة للجسم على الشبكية.

(١٠) لأنها تجمع الأشعة فى نقطة بعيدة فتكون بؤرتها بعيدة عن مركزها البصرى.

(١١) لأن بؤرة العدسة المحدبة السميكة تكون أقرب إلى مركزها البصرى على عكس العدسة المحدبة الرقيقة.

٦

(١) يرتد على نفسه.

(٢) لا تتكون صورة.

(٣) إصابة العين بمرض طول النظر.

(٤) يرتد على نفسه.

(٥) ينعكس مارًا بالبؤرة الأصلية.

(٦) تتكون له صورة تقديرية معتدلة مكبرة خلف المرآة.

(٧) تتكون صورة معكوسة مساوية لجزء من الطريق ولا يستطيع السائق كشف الطريق خلفه بوضوح.

(٨) تتكون له صورة حقيقية مقلوبة مساوية عند مركز التكور.

(٩) ينفذ على استقامته دون أن يعانى أى انكسار.

(١٠) تفرق الأشعة الضوئية المتوازية الساقطة عليها.

---

٧ (١) مرآة محدبة – ٤ سم

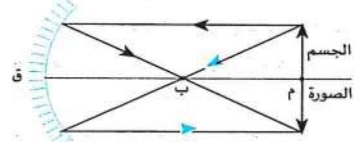
(٢) (أ) ٣ أمتار (ب) ٦ أمتار (جـ) ٢,٥ متر

(٣) (أ) تقديرية معتدلة مصغرة

(ب) حقيقية مصغرة جدًّا

(٤) (أ) مرآة مقعرة

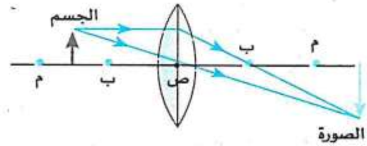
(ب) توجد الصورة على بُعد ٢٠ سم، وهى صورة حقيقية مقلوبة مساوية للجسم



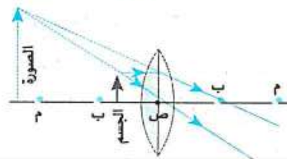
(جـ) البعد البؤرى = ١٠ سم نق = ٢٠ سم

(د) عدسة محدبة

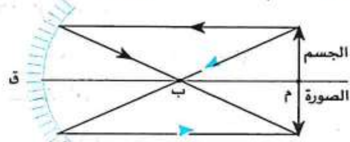
(٥) الصورة حقيقية مقلوبة مكبرة أبعد من مركز التكور.



(٦) (أ) عدسة محدبة (ب)



(٧) (أ) ٢٠سم (ب) حقيقية مقلوبة مساوية



(جـ) ٨سم

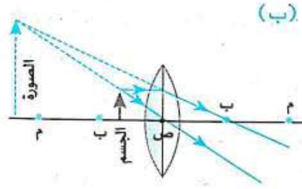
(٨) (أ) مرآة مقعرة

(ب) موضع الصورة: أبعد من مركز التكور

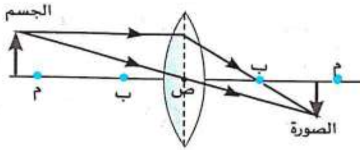
خواص الصورة: حقيقية مقلوبة مكبرة

(٩) (أ) فى العدسة المحدبة (الصورة مكبرة) – فى العدسة المقعرة (الصورة مصغرة)

(ب)



(١٠) خواص الصورة المتكونة : حقيقية مقلوبة مصغرة



اختبار تراكمى على الوحدتين الأولى والثانية

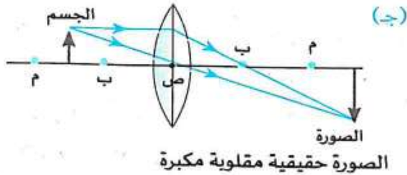
١ (أ) (١) ٦٠ سم (٢) ٥١ (٣) أكبر من واحد

(ب) (١) نقطة وهمية فى باطن العدسة على محورها الأصلى فى منتصف المسافة بين وجهيها.

(٢) سرعة جسم متحرك بالنسبة لمراقب ساكن أو متحرك.

(٣) المستقيم المار بمركز تكور المرآة وقطبها.

(جـ)



الصورة حقيقية مقلوبة مكبرة

---

٢ (أ) (١) النهائية – الابتدائية.

(٢) صفر. (٣) اليمين.

(ب) تزداد.

(جـ) $ع_٢ = ع_١ + (جـ \times ز)$

$= ٥٠ + (-٢ \times ١٢) = ٢٦$ م/ث

---

٣ (أ) (١) المسافة . (٢) المياه البيضاء

(٣) السرعة المتجهة.

(ب) (١) لأن سرعة السيارة تتغير حسب أحوال الطريق.

(٢) لأنها تجمع الأشعة قبل دخولها إلى عدسة العين، فتتجمع على الشبكية فتكون الصورة واضحة.

(جـ) (١) عدسة مقعرة

(٢) مرآة مستوية

---

٤ (أ) (١) عدسة مقعرة (طول النظر)

(٢) أثرت عليه قوة ٣٠٠ نيوتن (كميات قياسية)

(٣) أماكن انتظار السيارات (أهمية المرايا المقعرة)

(ب) (١) سرعة منتظمة. (٢) ٢ : ١

(جـ) (١) الجسم يوجد على بعد يساوى البعد البؤرى.

(٢) لأن الأشعة المنكسرة من العدسة تسقط متوازية على المرآة ولا تتلاقى.

الوحدة الثالثة

الكون والنظام الشمسى

اختبار على دروس الوحدة

١ (أ) (١) (د) (٢) (جـ) (٣) (ب)

(ب) (١) بسبب قوة جاذبية الشمس.

(٢) لأن المسافات بين الأجرام السماوية شاسعة جدًا تصل إلى آلاف الملايين من الكيلومترات.

(٣) بسبب التفاعلات النووية الفجائية التى تحدث بداخلها.

(جـ) (١) مجرة درب التبانة – نوعها حلزونية.

(٢) فى مركز المجرة.

٢ (أ) (١) الحلزونية (٢) الأرض

(٣) نظرية الانفجار العظيم

(ب) (١) تتكون المجرات.

(٢) تقل قوة الجاذبية وتصبح حركته أبطأ.

(٣) تكونت الكواكب السيارة وهربت الشمس من جاذبية هذا النجم.

(جـ) (١) كوكب (٢) نجم

(٣) مجرة

٣ (أ) (١) درب التبانة (٢) تبريد وانكماش

(٣) الكواكب – مركز المجرة

(ب) ١– الهيدروجين ٢– تلسكوب هابل ٣– الشمس

(جـ) السحب السديمية فى الفضاء – الحلقات الغازية حول بعض الكواكب مثل كوكب زحل.

٤ (أ) (١) (جـ) (٢) (أ) (٣) (ب)

(ب) (١) ١٥٠٠٠ مليون سنة (٢) $9,46 \times 10^{14}$ كم

(٣) ٨

(جـ) (١) تكوين صورة كاملة للشمس لتسهيل دراستها.

(٢) التقاط صور للكون يرجع عمرها إلى ملايين السنين.

إجابة بنك أسئلة الوحدة الثالثة

١
(١) (جـ) (٢) (أ) (٣) (د) (٤) (جـ)
(٥) (ب) (٦) (أ) (٧) (جـ) (٨) (ب)
(٩) (أ) (١٠) (ب) (١١) (د) (١٢) (جـ)
(١٣) (أ) (١٤) (ب) (١٥) (أ) (١٦) (أ)
(١٧) (جـ) (١٨) (جـ)

---

٢ (١) المجرة – الشمس

(٢) ١٠٠ ألف مليون – مجرة درب التبانة

(٣) النجوم (٤) ٤ أذرع

(٥) مركز – الأذرع اللولبية (٦) المجرة

(٧) الكون – المجموعة الشمسية

(٨) الفيزياء – الفلك

(٩) الهيليوم – (١ : ٣)

(١٠) القرصى – ٥٠٠٠ مليون

(١١) قلت – أبطأ

(١٢) بيير سيمون لابلاس – الحديثة

(١٣) فريد هويل

(١٤) تبريد – انكماش (١٥) الشمس

(١٦) السديم

(١٧) ٥٠٠ كم

(١٨) التلسكوب الشمسى – تلسكوب هابل

٣
(١) (✗) (٢) (✓) (٣) (✗) (٤) (✗)
(٥) (✓) (٦) (✗) (٧) (✓) (٨) (✗)
(٩) (✓) (١٠) (✓) (١١) (✗)
(١٢) (✗) (١٣) (✓)

٤ (١) تفاعلات نووية (٢) المجرات
(٣) لابلاس (٤) كرة غازية
(٥) مركز (٦) النجوم

٥ (١) التلسكوب الشمسى (٢) السديم
(٣) النجم العابر (٤) مجرة درب التبانة
(٥) النظام الشمسى (٦) المجرة
(٧) المجرات (٨) السنة الضوئية
(٩) الشمس (١٠) السنة الضوئية
(١١) تلسكوب هابل (١٢) تمدد الكون
(١٣) جاذبية الشمس (١٤) النظرية الحديثة

٦ (١) لابلاس. (٢) نظرية الانفجار العظيم.
(٣) مجرة أندروميدا. (٤) المجرات.

٧ (١) مجموعة المجرات التى تدور معًا فى الفضاء الكونى بتأثير الجاذبية.
(٢) المسافة التى يقطعها الضوء فى سنة وتساوى ٩,٤٦ × ١٠^١٢ كم.
(٣) نظرية تفسر نشأة الكون من انفجار هائل حدث منذ حوالى ١٥٠٠٠ مليون سنة تولدت عنه كل أشكال المادة والطاقة والفضاء والزمن، وتبعه عمليتا تمدد وتغير مستمرتان.
(٤) التباعد المستمر بين المجرات فى الكون نتيجة حركتها المنتظمة.
(٥) كرة غازية متوهجة تدور حول نفسها يفترض أنها كونت المجموعة الشمسية.

٨ (١) بسبب اختلاف تناسق وترتيب مجموعات النجوم بكل منها.
(٢) لأن تجمع النجوم بها يشبه التبن المنثور (المبعثر).
(٣) بسبب حركة المجرات المنتظمة وتباعدها عن بعضها.
(٤) بسبب حركة المجرات المنتظمة.
(٥) بسبب القوة الطاردة المركزية.

٩ (١) تمدد الكون المستمر.
(٢) تتكون المجرات.
(٣) تمدد جانب الشمس المواجه للنجم العملاق.
(٤) طردت نواة هذا النجم بعيدًا عن جاذبية الشمس وتبقت سحابة غازية حول الشمس ثم تعرضت لعمليات تبريد وانكماش مكونة الكواكب السيارة.

اختبار تراكمى على الوحدات الأولى والثانية والثالثة

١ (أ) (١) النظارات الطبية – البلاستيك الشفاف.
(٢) تبريد – انكماش (٣) صفر
(ب) (١) تتساوى السرعة القياسية مع السرعة المتجهة.
(٢) تنشأ عيوب الإبصار.
(٣) يحدث تمدد الكون.
(جـ) (١) ٨٠ كم/س
(٢) السرعة الفعلية = السرعة النسبية + سرعة المراقب
= ٨٠ + ٣٠ = ١١٠ كم/س.

٢ (أ) (١) السرعة المتجهة.
(٢) قطب المرآة.
(٣) طول النظر.
(ب) (١) المراة المستوية.
(٢) عداد السرعة.
(٣) قصر النظر.
(جـ) (١) مرآة مقعرة – ١٢ سم.
(٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ١٤.

٣ (أ) (١) (✓) (٢) (✗)
(٣) (✓)

(ب) (١) ٢٢٠ مليون سنة.

(٢) ٢٥ سم.

(٣) صفر.

(جـ) $ز = \frac{(ع_٢ - ع_١)}{جـ} = \frac{(٣٧ - ١٠)}{٣} = \frac{٢٧}{٣} = ٩$ ثوانٍ.

---

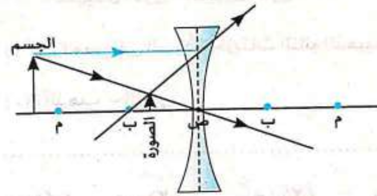
٤ (أ) (١) (جـ) (٢) (جـ) (٣) (ب)

(ب) (١) نظرية السديم.

(٢) تقديرية – معتدلة – مصغرة.

(٣) مرآة محدبة.

(جـ)



الوحدة الرابعة

التكاثر واستمرار النوع

اختبار على الدرس الأول

١ (أ) (١) (أ) (٢) (ب) (٣) (أ)

(ب) (١) ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.

(٢) ٢٣ زوجًا من الكروموسومات.

(٣) ٢٣ كروموسومًا.

(جـ) – لأنها عكس التغيرات التى تحدث فى الطور التمهيدى

---

٢ (أ) (١) الورم السرطانى.

(٢) كروماتيد – السنترومير.

(٣) التناسلية.

(ب) (١) الطور البينى.

(٢) قبل الانقسام الخلوى.

(٣) لتهيئة الخلية للانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.

(جـ) – الطور الانفصالى فى الانقسام الميتوزى : ينشق السنترومير طوليًا وتنكمش خيوط المغزل لتسحب معها الكروموسومات نحو قطبى الخلية.

– الطور الانفصالى فى الانقسام الميوزى الأول : تنكمش خيوط المغزل لتسحب معها الكروموسومات ثنائية الكروماتيد نحو قطبى الخلية.

---

٣ (أ) (١) (٢، –، ٣، ١)

(ب) (١) يحمل المعلومات الوراثية للكائن الحى.

(٢) تهيئة الخلية قبل الدخول فى الانقسام الخلوى.

(جـ) (١) ظاهرة العبور – الطور التمهيدى الأول من الانقسام الميوزى.

(٢) حدوث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

---

٤ (أ) (١) السنترومير.

(٢) الطور النهائى الأول.

(٣) تكنولوجيا النانو.

(ب) (١) ١٢ كروموسومًا.

(٢) ٨ خلايا.

(جـ) – الخلية (أ) تنقسم ميوزيًا.

الخلية (ب) تنقسم ميتوزيًا.

اختبار على الدرس الثانى

١ (أ) (١) الزيجوت.

(٢) اللاجنسى – الجنسى.

(٣) تكوين الأمشاج – الإخصاب.

(ب) (١) ينقرض نوعه.

(٢) يتكون الزيجوت الذى يحتوى على عدد كامل من الكروموسومات.

(جـ) (١) الانشطار الثنائى (٢) التبرعم

٢ (أ) (١) التجدد.

(٢) التكاثر الخضرى. (٣) التكاثر اللاجنسى.

(ب) (١) ١ – يتكاثر بالجراثيم. ٢ – يتكاثر بالتجدد.

(٢) انقسام ميتوزى.

(جـ) (١) الأميبا تتكاثر بالانشطار الثنائى وحيوان الإسفنج يتكاثر بالتبرعم.

(٢) المشيج يحتوى على نصف المادة الوراثية للنوع (N) الزيجوت يحتوى على المادة الوراثية الكاملة للنوع (2N).

---

٣ (أ) (١) نمو الزيجوت. (٢) حبة اللقاح.

(٣) الجراثيم والانشطار الثنائى.

(ب) (١) تكاثر بالتبرعم

(٢) تحدث عملية إخصاب ويتكون الزيجوت

(جـ) (١) الانشطار الثنائى (٢) التبرعم

---

٤ (أ) (١) (✗) (٢) (✗) (٣) (✗)

(ب) (١) لتحصل الأفراد الناتجة على نسخة كاملة من الصفات الوراثية للفرد الأبوى.

(٢) لحدوث ظاهرة العبور عند تكوين الأمشاج والتى تعمل على تنوع الصفات الوراثية.

(جـ) فطر الخميرة: وحيد الخلية - نجم البحر: عديد الخلايا.

إجابة بنك أسئلة الوحدة الرابعة

١ (١) (جـ) (٢) (ب) (٣) (جـ) (٤) (ب)

(٥) (جـ) (٦) (د) (٧) (ب) (٨) (أ)

(٩) (ب) (١٠) (جـ) (١١) (د) (١٢) (جـ)

(١٣) (د) (١٤) (ب) (١٥) (ب) (١٦) (ب)

(١٧) (د) (١٨) (جـ) (١٩) (ب) (٢٠) (جـ)

---

٢ (١) الجسدية - التناسلية. (٢) الخصية - المتك.

(٣) النواة. (٤) بروتين - DNA

(٥) السنترومير. (٦) ثابت.

(٧) السنترومير. (٨) البينى - النهائى.

(٩) الكبد.

(١٠) الجسدية - التناسلية.

(١١) الحيوانات المنوية - حبوب اللقاح.

(١٢) الجسم المركزى - تكثف السيتوبلازم.

(١٣) التمهيدى.

(١٤) الجسم المركزى - التمهيدى.

(١٥) التمهيدى الأول.

(١٦) الميتوزى - الميوزى.

(١٧) الانقسام الميوزى الأول - الانقسام الميوزى الثانى.

(١٨) التمهيدى الأول - الميوزى الأول.

(١٩) د/ مصطفى السيد - جزيئات النانو الذهبية.

(٢٠) الذهب - الليزر.

---

٣ (١) (✓) (٢) (✗) (٣) (✗) (٤) (✗)

(٥) (✓) (٦) (✗) (٧) (✓) (٨) (✗)

(٩) (✗) (١٠) (✗) (١١) (✓) (١٢) (✓)

(١٣) (✗) (١٤) (✗) (١٥) (✗)

---

٤ (١) الطور البينى. (٢) الطور الاستوائى.

(٣) الطور النهائى (من الانقسام الميتوزى).

(٤) ظاهرة العبور. (٥) الانقسام الميتوزى.

(٦) الانشطار الثنائى. (٧) التكاثر اللاجنسى.

(٨) الأمشاج.

(٩) الخلايا الجنسية (الأمشاج).

(١٠) السنترومير. (١١) التجدد.

(١٢) الورم السرطانى. (١٣) الحوافظ الجرثومية.

(١٤) التكاثر الخضرى. (١٥) الطور البينى.

(١٦) الطور الاستوائى الأول.

(١٧) الزيجوت. (١٨) النواة.

٥ (١) لأنه ينتج عن الانقسام الميوزى الأمشاج (المذكرة والمؤنثة) التى تحتوى كل منها على نصف عدد الكروموسومات وتتحد معًا لتكوين الزيجوت الذى يحمل نفس عدد كروموسومات الخلية الجسدية.

(٢، ٣) أجب بنفسك.

(٤) لأنه يعمل على نمو الكائنات الحية وتعويض الخلايا التالفة.

(٥) لأن الزيجوت ينتج من اتحاد المشيج المذكر والمشيج المؤنث الناتج عن الانقسام الميوزى للخلايا التناسلية التى يحدث فيها ظاهرة العبور والتى ينتج عنها اختلاف فى الصفات الوراثية.

---

٦ (١) الطور التمهيدى. (٢) بالخلايا التناسلية

(٣) الجسم المركزى (٤) نفس

(٥) الإخصاب (٦) الانشطار الثنائى

(٧) DNA (٨) السيتوبلازم

(٩) الطور البينى (١٠) اللاجنسى

(١١) السنترومير (١٢) الانشطار الثنائى

(١٣) ميتوزى (١٤) الحوافظ الجرثومية

---

٧ (١) البكتيريا (من الأوليات الحيوانية).

(٢) السيتوبلازم (تركيب الكروموسوم).

(٣) المبيض (خلايا جسدية).

(٤) الأمشاج (طرق التكاثر اللاجنسى).

(٥) البنكرياس (خلايا جنسية).

(٦) الأميبا (كائنات تتكاثر بالتبرعم).

(٧) خلايا الخصية (خلايا جسدية).

(٨) الزيجوت (أمشاج تحتوى على نصف عدد الكروموسومات).

(٩) الإسفنج (كائنات تتكاثر بالانشطار الثنائى)

(١٠) الطور البينى (مراحل الانقسام الميتوزى)

(١١) البراميسيوم (كائنات تتكاثر بالجراثيم)

٨ (١) أجسام خيطية الشكل توجد فى أنوية الخلايا وتمثل المادة الوراثية للكائن الحى.

(٢) منطقة اتصال كروماتيدى الكروموسوم معًا.

(٣) انقسام الخلية الجسدية إلى خليتين جديدتين بكل منهما نفس عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٤) المرحلة التى تسبق عملية الانقسام الخلوى وتستعد فيها الخلية للانقسام عن طريق مضاعفة المادة الوراثية والقيام ببعض العمليات الحيوية اللازمة للانقسام.

(٥) انقسام الخلية التناسلية إلى أربع خلايا جنسية (أمشاج) بكل منها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٦) عملية تبادل أجزاء من الكروماتيدين الداخليين للمجموعة الرباعية.

(٧) كتلة الخلايا الناتجة عن الانقسام المستمر غير الطبيعى للخلايا الحية.

(٨) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق انشطار الفرد الأبوى وحيد الخلية إلى خليتين متماثلتين كل منهما مطابقة له تمامًا فى صفاته الوراثية.

(٩) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق البراعم النامية من الفرد الأبوى.

(١٠) قدرة الجزء المفقود من بعض الكائنات الحية على النمو مكونًا كائنًا كاملًا مطابقًا تمامًا للفرد الأبوى.

(١١) تكاثر لاجنسى يتم عن طريق الجراثيم التى تنتجها بعض الكائنات الحية.

(١٢) تكاثر لاجنسى يتم بواسطة أجزاء النباتات المختلفة دون الحاجة إلى بذور.

---

٩ (١) لا يحدث تنوع فى الصفات الوراثية فى أفراد النوع الواحد.

(٢) تمتص جزيئات الذهب طاقة ضوء الليزر وتحولها إلى طاقة حرارية تؤدى إلى حرق وقتل الخلايا المصابة بالسرطان.

(٣) تنتج حبوب اللقاح وبها نصف عدد الكروموسومات الموجودة فى الخلية الأم.

(٤) يظل متصلًا بالخلية الأم مكونًا مستعمرة.

(٥) لا تنقسم الخلية مطلقًا.

....

١٠ (١) الطور البينى

(٢) (أ) عدم وجود الجسم المركزى.

(ب) عندما يتكون البرعم ويكتمل نموه ويظل متصلًا بالخلية الأم مكونًا مستعمرة.

(٣) (أ) ١٦ كروموسومًا.

(ب) ٨ كروموسومات.

(٤) (أ) ١٤ كروموسومًا.

(ب) ٧ كروموسومات

(٥) نتيجة الانقسام الميوزى للخلايا التناسلية (الخصية والمبيض) فتتكون الحيوانات المنوية والبويضات بكل منهما نصف عدد الكروموسومات.

(٦) ارجع إلى كتاب الشرح ص ١٩٧

(٧) (أ) التركيب الوراثى للنسل مطابق تمامًا للتركيب الوراثى للآباء فى الصفات الوراثية؛ لأنه تكاثر لا جنسى يعتمد على الانقسام الميتوزى.

(ب) تنتج نباتات مختلفة فى الصفات الوراثية عن الآباء؛ لأنه تكاثر جنسى يعتمد على الانقسام الميوزى لتكوين الأمشاج، فتحدث ظاهرة العبور.

....

١١ (١) الخلية الجنسية تحتوى على نصف عدد كروموسومات الخلية التناسلية.

(٢) ارجع لملحق المراجعة النهائية والامتحانات ص ٢٤ .

....

١٢ (١) عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من الخلية رقم (أ) ٣٦ كروموسومًا، عدد الكروموسومات فى الخلايا الناتجة من الخلية رقم (ب) ١٨ كروموسومًا.

(٢) (أ) تكاثر بالانشطار الثنائى .

(ب) من الأوليات الحيوانية مثل البرامسيوم أو الأميبا أو اليوجلينا أو البكتيريا.

(٣) (أ) ميوزيًا. (ب) الزيجوت.

(٤) (أ) بروتين + حمض نووى DNA.

(ب) خلايا الأمشاج تحتوى على نصف عدد الكروموسومات فى الخلايا الجسدية.

(٥) (أ) الميتوزى. (ب) الانفصالى.

(٦) (أ) ١- الطور الاستوائى الأول.

٢- الطور النهائى الأول.

٣- الطور التمهيدى الأول.

٤- الطور الانفصالى الأول.

(ب) الطور التمهيدى - الطور الاستوائى - الطور الانفصالى - الطور النهائى.

(٧) (أ) السنترومير. (ب) الطور النهائى.

(٨) (أ) الطور الاستوائى.

(ب) (اللاجنسى) التكاثر بالتبرعم.

(٩) (أ) بالتبرعم. (ب) الانفصالى.

(١٠) (أ) فطر عفن الخبز. (ب) التكاثر بالجراثيم.

....

١٣ (١) ١٦ خلية. (٢) ٤ أمشاج.

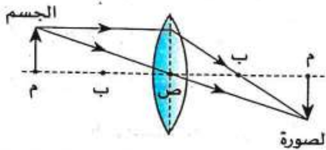
(٣) خليتين جديدتين.

اختبار تراكمى على جميع الوحدات

١ (أ) (١) (د) (٢) (جـ) (٣) (ب)

(ب) (١) عدسة محدبة - ٥ سم

(٢)



(جـ) ١ - الطور الاستوائى الأول.

٢- الانقسام الميوزى.

....

٢ (أ) (١) ٢٢٠ مليون سنة. (٢) متجهة - قياسية.

(٣) قطب المرآة - المركز البصرى.

(ب) (١) صفر (٢) ٢٥ سم.

(جـ) الخلية الحيوانية : تتكون من الجسم المركزى، الخلية النباتية : من تكثف السيتوبلازم.

٣ (أ) (١) البويضة (خلايا تناسلية).

(٢) م / $ث^{٢}$ (وحدات قياس السرعة).

(٣) عدسة مقعرة (قطع ضوئية عاكسة للضوء).

(ب) (١) (ب، جـ)

(٢) موازيًا للمحور الأصلي للعدسة.

(جـ) (١) لأن الكون يتمدد باستمرار نتيجة حركة المجرات المنتظمة.

(٢) لأن الأشعة تنعكس متوازية إلى مالا نهاية.

٤ (أ) (١) (١) قصر النظر (٢) طول النظر

(٢) (١) تتكون الصورة أمام شبكة العين.

(٢) تتكون الصورة خلف شبكة العين.

(ب) (١) يزداد زمن الرحلة وتزداد كمية الوقود المستهلكة.

(٢) يتقلص حجمه وتزداد سرعة دورانه حول محوره.

(جـ) $ع_{١} = ع_{٢} - (جـ \times \Delta ز)$

$= صفر - (-٤ \times ٢٠) = ٨٠$ م/ث

